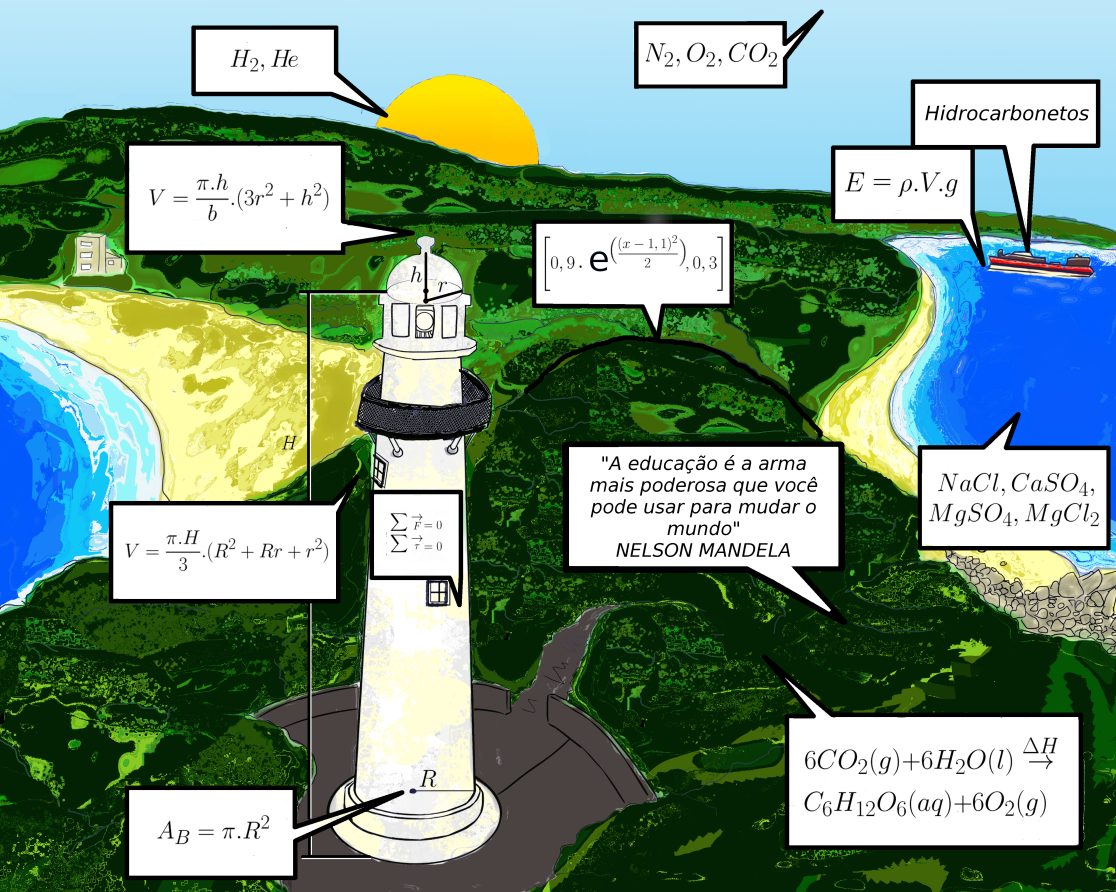


Ciências Exatas e Computação:

Os Desafios em Tempos de Modernidade



CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO:
OS DESAFIOS EM TEMPOS DE MODERNIDADE



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Campus PONTAL DO PARANÁ

CENTRO DE ESTUDOS DO MAR

CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO

PROFISSIONAL (PROGRAD)

CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO:

OS DESAFIOS EM TEMPOS DE MODERNIDADE



UFPR

Reitor

RICARDO MARCELO FONSECA

Vice-Reitora

GRACIELA INÊS BOLZON DE MUNIZ

Pró-Reitor de Administração

MARCO ANTONIO RIBAS CAVALIERI

Pró-Reitor de Extensão e Cultura

LEANDRO FRANKLIN GORS DORF

Pró-Reitor de Graduação e Educação Profissional

EDUARDO SALLES DE OLIVEIRA BARRA

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

FRANCISCO DE ASSIS MENDONÇA

Pró-Reitor de Planejamento, Orçamento e Finanças

FERNANDO MARINHO MEZZADRI

Pró-Reitor de Gestão de Pessoas

DOUGLAS ORTIZ HAMERMULLER

Pró-Reitora de Assuntos Estudantis

MARIA RITA DE ASSIS CÉSAR

Diretor do Campus Pontal do Paraná

TALAL SULEIMAN MAHMOUD

Vice-Diretor do Campus Pontal do Paraná

ALEXANDRE BERNARDINO LOPES

CATALOGAÇÃO NA FONTE:
UFPR / SiBi - Biblioteca do Centro de Estudos do Mar
Fernanda Pigozzi - CRB-9/1151

S612c III Simpósio de Licenciatura em Ciências Exatas e Computação (3.:2020: Pontal do Paraná, PR).

Ciências Exatas e Computação: os desafios em tempos de modernidade [recurso eletrônico] / organizado e editado por Eduardo Tadeu Bacalhau. - Pontal do Paraná: UFPR, 2020.
285 p.

Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/>

ISBN 978-65-5661-000-9

1. Ciências Exatas. 2. Computação. I. Bacalhau, Eduardo Tadeu. II. Universidade Federal do Paraná. Campus Pontal do Paraná. III. Título.

CDD 001.4

Promoção

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Campus PONTAL DO PARANÁ – CENTRO DE ESTUDOS DO MAR
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
(PROGRAD)

Comissão Organizadora

GUILHERME SIPPEL MACHADO (COORDENADOR GERAL),
EDUARDO TADEU BACALHAU, ELIANE DO ROCIO ALBERTI COMPARIN,
EMIR BAUDE, GABRIELA KAIANA FERREIRA,
LUCIANA CASACIO E PEDRO TOLEDO NETTO

Colaboradores

Campus JANDAIA DO SUL, SETOR PALOTINA E
CENTRO ACADÊMICO DO CURSO DE
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS

Prefácio

PROF^a. DR^a. MARIA MADSELVA FERREIRA FEIGES

Capa do Livro

AYME MARTINS DOS SANTOS, DYNO LUIS KOLZENTI PALMAS,
EDUARDO TADEU BACALHAU, LUCIANA CASACIO,
PEDRO TOLEDO NETTO, VICTOR HARUO TOWADA
E VIRNEI SILVA MOREIRA

Organizador e Editor do Livro

EDUARDO TADEU BACALHAU

ISBN

978-65-5661-000-9

PREFÁCIO

Por Prof^a. Dr^a. Maria Madselva Ferreira Feiges

Este livro surge, a partir das discussões realizadas em sala de aula e da sistematização das contribuições do III Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas (Física, Matemática e Química) e Computação. O Seminário provocou algumas reflexões sobre as políticas educacionais, identificando necessidades e desafios referentes à formação de professores e suas implicações na prática pedagógica no contexto do exercício da função docente na educação básica.

Hoje, no Brasil, reconhecemos a existência de um debate muito acirrado entorno de dois projetos distintos de sociedade e educação. O primeiro projeto, constitui o eixo orientador das mudanças nas políticas educacionais. Fundamenta-se em valores religiosos (que ignoram o papel das ciências) e nas leis de mercado, o que tende a ampliar os privilégios de grupos minoritários, aprofundando as perversas desigualdades sociais, econômicas, políticas, culturais e

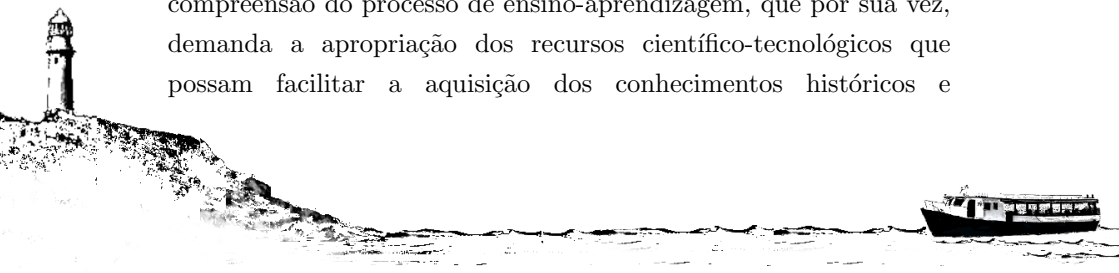
educacionais.

O segundo projeto de educação fundamenta-se nos valores democráticos e no direito à educação, de acordo com os princípios da Constituição Federal. Enfatiza o papel da educação pública como indutor de avanço das lutas pela redução das desigualdades e pobreza, como também na valorização das contribuições das diversidades da população brasileira.

O ensino para a transformação social significa educar os estudantes para assumir riscos e para lutar no interior das contínuas relações de poder, tornando-os capazes de alterar as bases sobre as quais se vive a vida. Atuar como intelectuais transformadores significa ajudar os estudantes a adquirir um conhecimento crítico sobre as estruturas sociais básicas, tais como a economia, o Estado, o mundo do trabalho e a cultura de massas, de modo que estas instituições possam se abrir a uma potencial transformação. Uma transformação, neste caso, dirigida à progressiva humanização da ordem social. (GIROUX, 1991, p.90).

Neste contexto, perguntamos: Que professor é necessário? Para qual escola? Qual formação?

Partindo dessa ideia, o desafio é pensar uma possível articulação entre esses três questionamentos que podem revelar maior compreensão do processo de ensino-aprendizagem, que por sua vez, demanda a apropriação dos recursos científico-tecnológicos que possam facilitar a aquisição dos conhecimentos históricos e

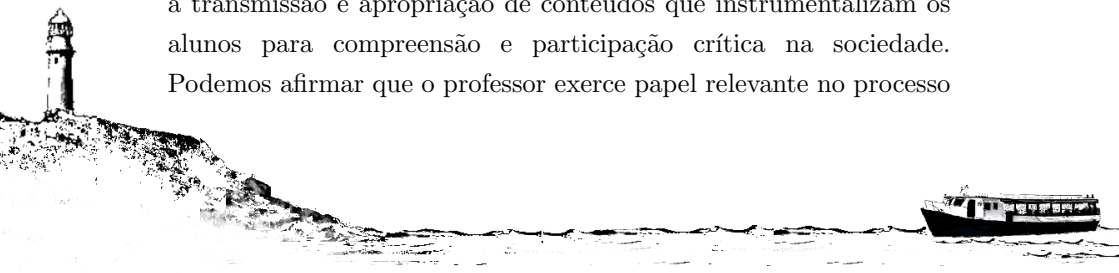


informações a serem socializadas na escola. Neste debate, uma das questões interroga se os avanços das tecnologias representam a substituição do professor por outros instrumentos tecnológicos, e a outra questão, pergunta se o papel político-pedagógico do professor dispensa o uso das tecnologias, ou, se sua presença é indispensável como um dos sujeitos que também atua como meio auxiliar ao processo de ensino-aprendizagem.

A reflexão sobre estas questões pressupõe uma configuração da escola como instituição histórica – uma expressão e resposta às demandas da sociedade por qualidade social da aprendizagem para todos os alunos.

O ato de produzir conhecimento não é obra de uma consciência singular, mas uma das formas da prática social, prática que tem como sujeito os homens articulados entre si por relações sociais, essa concepção de conhecimento, como processo de produção social e de um sujeito coletivo, demarca e orienta nossa tarefa no campo da aprendizagem. (PICHON-RIVIÈRE, Enrique, 1989, p.16).

Nesta lógica, a escola não é neutra. Valoriza a importância dos conteúdos integrados e a seleção de metodologia de ensino fundadas na unidade teoria-prática como instrumento de atuação de professores e alunos na condição de autores do processo ensino-aprendizagem. Trata-se de uma reflexão comprometida com a transmissão e apropriação de conteúdos que instrumentalizam os alunos para compreensão e participação crítica na sociedade. Podemos afirmar que o professor exerce papel relevante no processo

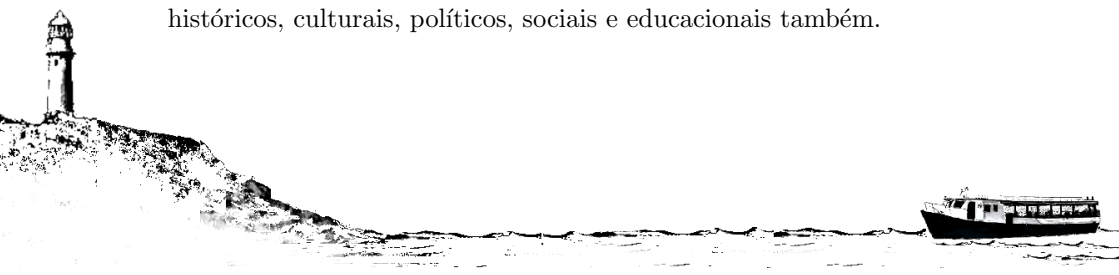


educativo. Então, qual formação é necessária?

Neste caso, o curso de licenciatura é espaço de formação de trabalhadores em educação. O trabalho docente, afirma Saviani (1992) deve buscar as relações intrínsecas ao processo educativo que consiste na identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados e na descoberta das formas adequadas de desenvolvimento do trabalho pedagógico.

Trata-se da organização dos meios (conteúdos, espaço, tempo e procedimentos) através dos quais, progressivamente, cada indivíduo singular realize, na forma de segunda natureza, a humanidade produzida historicamente (SAVIANI, 1992,21).

Sendo assim, o trabalho educativo configura a prática docente. O trabalho docente com os conteúdos organizados em áreas de conhecimento, de forma contextualizada, permite evidenciar para o aluno, a natureza histórica da produção dos conhecimentos pela humanidade em cada modo de produção. É neste cenário que a formação docente produz uma forma pedagógica de perceber os conteúdos e sua articulação a um método capaz de orientar o pensar e o fazer pedagógicos, numa perspectiva social mais ampla. Isto requer diálogo profundo entre conteúdos da disciplina e entre conteúdos de diferentes componentes curriculares como campo interdisciplinar que possibilita a compreensão da totalidade educacional e social. Se o ensino – eixo da prática docente – exige compreensão dos fatores históricos, culturais, políticos, sociais e educacionais também.

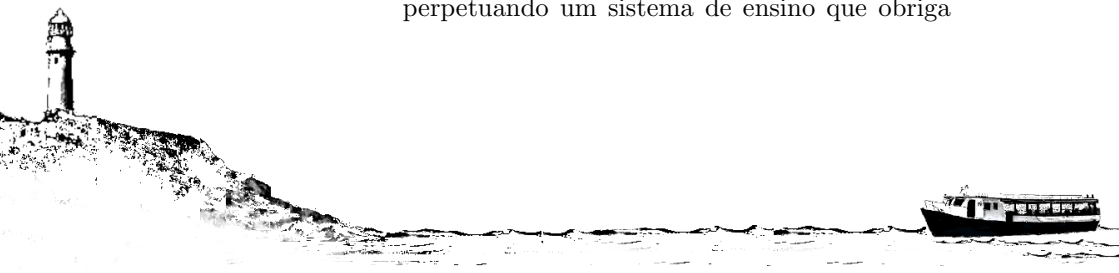


Reivindica maior e melhor formação, capacidade para enfrentar novas situações, preocupação por aspectos educativos que não podem ser descritos em normas, integridade pessoal, responsabilidade naquilo que faz, sensibilidade diante de situações delicadas, compromisso com a comunidade. (CONTRERAS, José, 2012, p.80).

Neste sentido, um projeto de educação comprometido com a democratização da sociedade e apropriação dos bens culturais implica uma formação docente capaz de distinguir a escola como instituição que desempenha funções de regulação social e seleção, numa sociedade que luta por conquistas nos campos da igualdade, liberdade e justiça, a prática docente pode incluir esses valores na esfera política de seu exercício educativo.

Em outras palavras, numa sociedade profundamente desigual, o docente não pode desconhecer as contradições que constituem a sociedade, nem tampouco ignorar seu papel no enfrentamento a práticas de violência.

A escola é violenta quando se nega a reconhecer que existem processos de aprendizagem divergentes que entram em choque com a padronização que se exige dos estudantes. Haverá violência educativa na escola sempre e quando continuarmos perpetuando um sistema de ensino que obriga



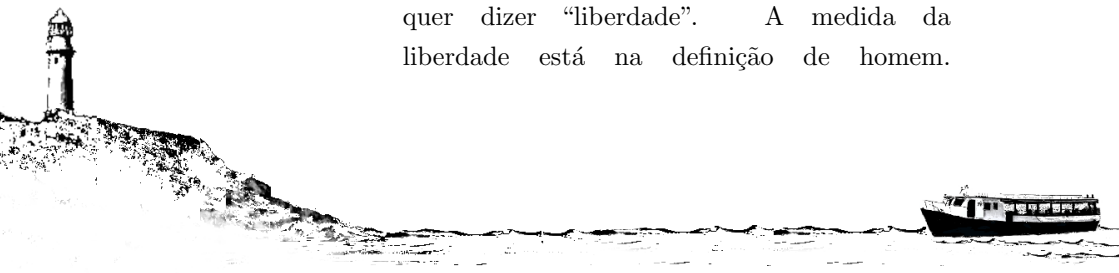
a homogeneizar os alunos na aula, a negar as singularidades, a tratar os alunos como se todos tivessem as mesmas características e devessem por isso responder às nossas exigências com resultados iguais (RESTREPO,1998, p.65).

Pelo exposto, na lógica da superação das perspectivas desta visão, o trabalho docente consiste, muitas vezes, no enfrentamento de situações de aprendizagem que podem gerar conflitos porque inclui uma reflexão sobre o comportamento de alguns alunos, o que exige capacidade de descobrir formas de questionar as relações e construir um processo de indagação pedagógica que considere a importância do diálogo no contexto das relações interativas entre professor e aluno e a realidade social.

Ainda que ancorados em uma sólida formação docente, a prática docente demanda capacidade de interpretar as dificuldades, as resistências e as segregações como dispositivos impulsionadores da luta pelo direito à formação continuada como estratégia política de atualização profissional que valoriza a carreira docente reconhece o papel social e intelectual do professor.

Por fim, o reconhecimento e valorização do trabalho docente não está dada.

A possibilidade não é a realidade, mas é, também ela, uma realidade: que o homem possa ou não fazer determinada coisa, isto tem importância na valorização daquilo que realmente faz, Possibilidade quer dizer “liberdade”. A medida da liberdade está na definição de homem.



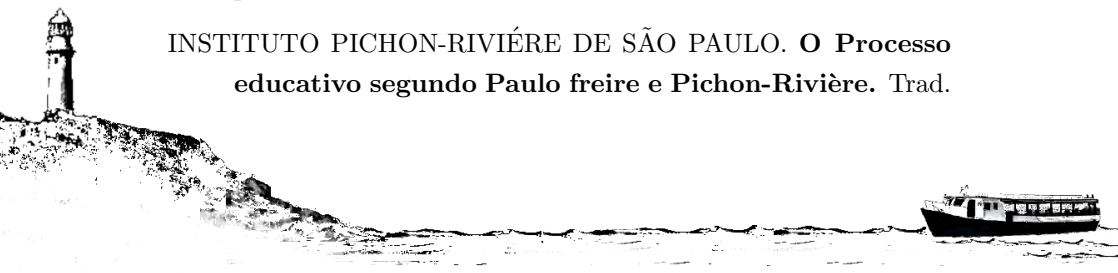
Que existam as possibilidades objetivas de não se morrer de fome e que mesmo assim, se morra de fome, é algo importante, ao que parece. Mas a existência das condições objetivas – ou possibilidade, ou liberdade – ainda não é suficiente: é necessário “conhece-las” e saber utilizá-las. Querer utilizá-las. (GRAMSCI, 1986, p.47).

Defendemos, neste contexto de análise teórico-prática da realidade social, econômica, política, cultural e educacional, a ressignificação da formação docente como locus que assegure acalorados debates sobre a valorização e reconhecimento social do docente como intelectual que pode estruturar a qualidade da educação pública em favor das camadas populares. Educação pública, formação e carreira docente, condições de trabalho e qualidade da aprendizagem são elementos constitutivos de um projeto de educação comprometido com os princípios da Constituição Federal.

REFERÊNCIAS

GIROUX, H. **Scholing and the struggle for public life**. Mineápolis,: University of Minnesota Press., 1991. In: CONTRERAS, José, A autonomia de professores. Trad. Sandra trabuco Valenzuela. 2. Ed. São Paulo: Cortez, 2012, p. 175.

INSTITUTO PICHON-RIVIÈRE DE SÃO PAULO. **O Processo educativo segundo Paulo freire e Pichon-Rivière**. Trad.



De Lúcia Mathilde E, Orth. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 1986, p.16.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 3 ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1992, p, 21.

CONTRERAS, José, **A autonomia de professores**. Trad. Sandra trabuco Valenzuela. 2. Ed. São Paulo: Cortez, 2012, p. 80.

RESTREPO, Luís Carlos. **O direito à ternura**. Trad. Lúcia M E Orth. Petrópolis, RJ; Vozes, 1998, p.65.

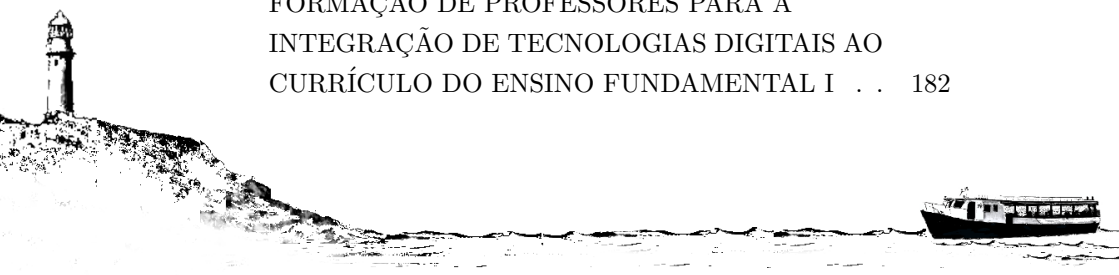
GRAMSCI, Antonio. **Concepção dialética da história**. Trad. Carlos Nelson Coutinho, 6 ed. Rio de Janeiro, RJ: Civilização Brasileira, 1986, p.47.



SUMÁRIO

1	QUÍMICA	18
	CIÊNCIA REAL E NOTÍCIAS FALSAS: A IMPORTÂNCIA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM QUÍMICA	19
	REA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: CONCEPÇÃO DE UM SOFTWARE PARA UM ESTUDO NA DISCIPLINA DE QUÍMICA	32
	EDUCAÇÃO INCLUSIVA NA PERSPECTIVA DOS ALUNOS COM DEFICIÊNCIA DIVERSIFICADA DO MUNICÍPIO DE PONTAL DO PARANÁ - PR	46
2	FÍSICA	64

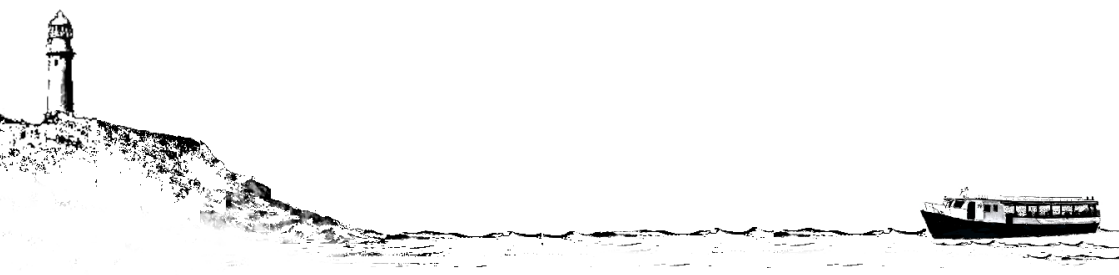
O QUE PENSAM OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS ACERCA DOS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA PRESENTES NO CURRÍCULO DO ENSINO FUNDAMENTAL	65
O ENTENDIMENTO ACERCA DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS DE BAIXO CUSTO	81
3 MATEMÁTICA	96
DESEMPENHO DA MEMÓRIA DE CURTO PRAZO MODELADO POR EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS DE PRIMEIRA ORDEM	97
AS DEFASAGENS DE MATEMÁTICA BÁSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II	110
4 COMPUTAÇÃO	123
INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO PARA MOOCS: UM CONTRIBUTO PARA O ESTADO DA ARTE	124
PORTAL MEC RED e LE6: UM ESTUDO ACERCA DAS PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA	137
INTEGRAÇÃO DE RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL I: EXPLORANDO A PLATAFORMA MEC RED . . .	153
USO DE ROBÓTICA E MATERIAIS RECICLÁVEIS NO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM	168
FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS AO CURRÍCULO DO ENSINO FUNDAMENTAL I . .	182



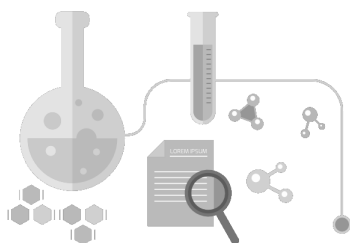
O USO DE TABLETS NO AMBIENTE ESCOLAR:
UMA REVISÃO DA LITERATURA SOBRE O USO
DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS ESCOLAS . 195

5 INTERDISCIPLINARIDADE 208

PROTEÇÃO DE DADOS: UMA ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO E SEUS EFEITOS NO MEIO ACADÊMICO E PEDAGÓGICO	209
ENSINO POR CONTO: SEUS BENEFÍCIOS PARA O APRENDIZADO DAS FASES DA LUA	226
A IMPORTÂNCIA DOS LABORATÓRIOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	240
POTENCIALIZANDO A APRENDIZAGEM CIENTÍFICA POR MEIO DE UMA ABORDAGEM LÚDICA PARA O ENSINO NÃO-FORMAL	256
AS “EQUIPES DE AJUDA” COMO ESTRATÉGIA DE PREVENÇÃO AO BULLYING	270



QUÍMICA



“Na ciência, todos devemos nos submeter não ao que nos parece atraente de um ponto de vista ou outro, mas ao que representa um acordo entre teoria e experimento”

Dmitri Mendeleev

CIÊNCIA REAL E NOTÍCIAS FALSAS: A IMPORTÂNCIA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM QUÍMICA

REAL SCIENCE AND FAKE NEWS: THE RELEVANCE OF SCIENTIFIC LITERACY IN CHEMISTRY

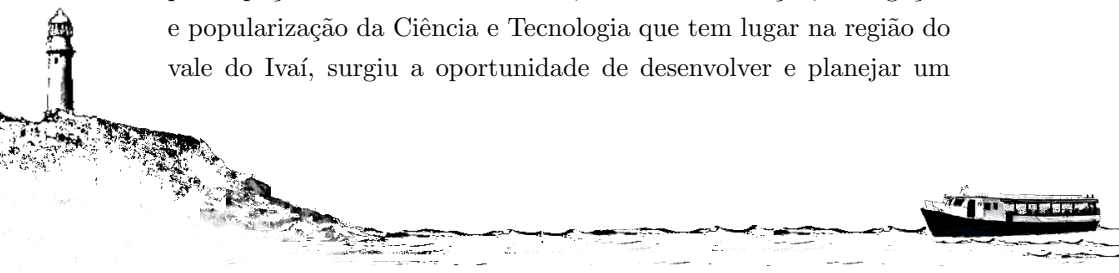
*Daiara Calvo Blasques¹, Lucas Muller Ribeiro Viana¹, Alessandro
Campos Martins¹*

*¹Universidade Federal do Paraná, Campus Avançado de Jandaia
do Sul, Paraná, Brazil.*

*{daiara.blasques, lucasviana@ufpr.br,
alessandrocampos3@gmail.com}*

RESUMO

Este trabalho narra um relato de experiência baseada em um minicurso de alfabetização e divulgação científica sobre notícias falsas na perspectiva da química, desenvolvida pelos licenciandos do projeto de extensão ExataMente - ações educativas e formação de professores em ciências exatas da Universidade Federal do Paraná - Campus Avançado Jandaia do Sul. Um dos objetivos do projeto consiste em práticas de educação e popularização das ciências nas escolas e em eventos locais e regionais. Neste contexto, durante a participação no III Vale da Ciência, evento de educação, divulgação e popularização da Ciência e Tecnologia que tem lugar na região do vale do Ivaí, surgiu a oportunidade de desenvolver e planejar um

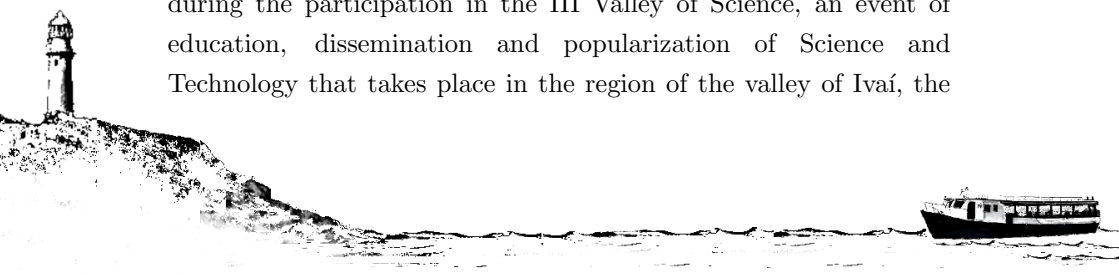


minicurso intitulado Fake química, por meio da temática “Ciência para redução das desigualdades”, proposta pela Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT). Como resultados, ao proporcionar o contato direto dos estudantes com os saberes científicos, percebeu-se que tal estratégia superou as expectativas e surpreenderam os licenciandos. Essa interação possibilitou que os participantes pudessem compreender os fenômenos envolvidos, de maneira ativa e engajada, desmistificando mitos e conceitos equivocados. Portanto, notou-se o quanto é imprescindível a alfabetização e divulgação científica, pois tais saberes constituem o universo, e o senso comum não é suficiente nesta constante evolução.

Palavras-chave saberes científicos e saberes cotidianos, divulgação e popularização da ciência, educação em Química.

ABSTRACT

This article reports an experience report based on a mini - course of literacy and scientific dissemination on false news from the perspective of chemistry, developed by the graduates of the ExataMente extension project - educational actions and teacher training in exact sciences of the Federal University of Paraná - Advanced Campus Jandaia do Sul. One of the objectives of the project consists of practices of education and popularization of science in schools and in local and regional events. In this context, during the participation in the III Valley of Science, an event of education, dissemination and popularization of Science and Technology that takes place in the region of the valley of Ivaí, the

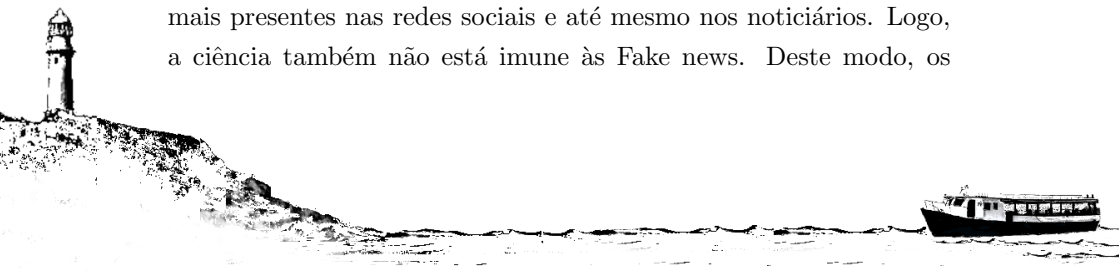


opportunity arose to develop and plan a mini-course titled Fake chemistry (Fake Química), through the theme "Science for reducing inequalities" proposed by the National Science and Technology Week (SNCT). As a result, by providing the direct contact of the students with the scientific knowledge, it was perceived that such a strategy surpassed the expectations and surprised the graduates. This interaction allowed the participants to understand the phenomena involved, in an active and engaged way, demystifying myths and misconceptions. Therefore, it was noted how essential is literacy and scientific dissemination, since such knowledge is the universe, and common sense is not enough in this constant evolution.

Keywords: scientific knowledge and everyday knowledge, dissemination and popularization of science, education in chemistry.

1. Introdução

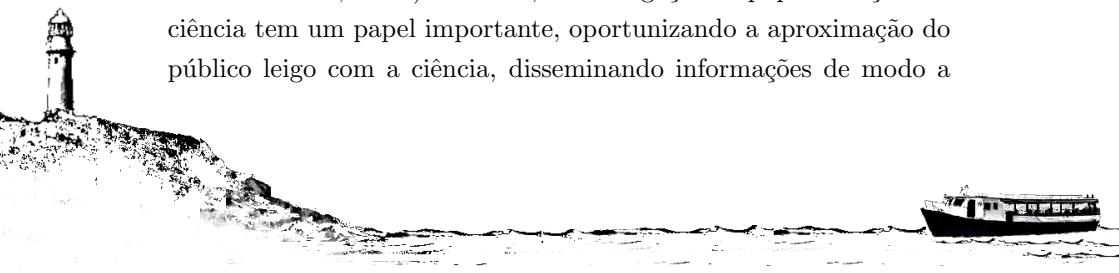
Todos os dias, cada vez mais notícias falsas, popularmente denominadas *Fake news*, são disseminadas pela internet, propagando-se rapidamente por meio das redes sociais e por comunicação em meios eletrônicos (LUCIANO & CAMURÇA, 2018). Tais notícias acabam por inibir a veracidade dos fatos e prejudicam a compreensão correta por parte da sociedade (OTTONICAR et al., 2019). Neste contexto, notícias, tais como: "a Terra é plana, e não redonda. Vacinas causam autismo. O aquecimento global é uma farsa inventada pela mídia" (ALENCAR, 2018) estão cada vez mais presentes nas redes sociais e até mesmo nos noticiários. Logo, a ciência também não está imune às Fake news. Deste modo, os



impactos das notícias falsas ameaçam a capacidade do cidadão em distinguir entre uma informação fidedigna e uma contrainformação (OTTONICAR et al., 2019).

Professores e pesquisadores da área de ensino de ciências têm defendido, quase que de modo consensual, a importância e a emergência da alfabetização científica e tecnológica (ACT) de todas as pessoas para o pleno exercício da cidadania (CACHAPUZ et al., 2005; MILARÉ et al., 2009). Trata-se de “um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade” (Lorenzetti, 2000, p.102), pois essa proposta formativa subsidia a participação e a tomada de decisões em vários aspectos da vida cotidiana (Mueller, 2002). Para Chassot (2003), em nossas sociedades tecnológicas, o domínio de conhecimentos sobre as ciências expande as possibilidades de exercício e desenvolvimento do conceito de cidadão, mesmo em questões da vida diária, como alimentação e reprodução, por exemplo. Em um sentido mais amplo, ser capaz de dialogar com os especialistas, equilibrando inevitável dependência e necessária capacidade crítica, e compreender mais que os produtos da ciência, mas também seus processos e procedimentos, são objetivos que compõem o desafio da ACT, nos termos propostos por Fourez (1997).

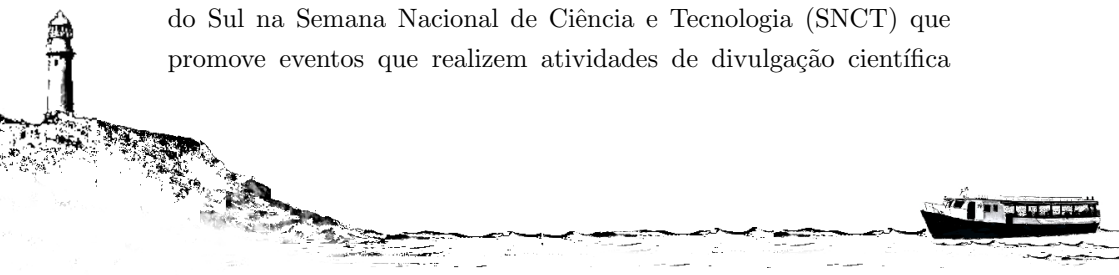
Muller (2002) aponta que conhecimentos científicos são recursos cada vez mais necessários, mesmo ao cidadão comum, pois nessa perspectiva, à alfabetização científica pode contribuir para minimizar superstições e crenças presente na sociedade (LORENZETTI & DELIZOICOV, 2001). Assim, a divulgação e popularização da ciência tem um papel importante, oportunizando a aproximação do público leigo com a ciência, disseminando informações de modo a



propiciar o conhecimento científico, além de permitir que a população conheça a ciência que está presente ao seu entorno (COSTA, 2014). Em outras palavras, a alfabetização e divulgação científica são importantes ferramentas para combater às *Fake news*, atuando como proposta de enfrentamento desse cenário de desinformação atualmente presente na sociedade, pois ao possibilitar o acesso e compreensão do conhecimento científico, permite ao indivíduo o entendimento e uma construção crítica reflexiva. Diante do exposto, faz-se oportuno, portanto, narrar um relato de experiência de uma ação educativa de combate ao desprestígio e mau uso do conhecimento científico, a respeito da temática *Fake news* relacionada à química, bem como as percepções dos licenciandos em relação à essa vivência com o curso ministrado.

2. Descrição da Experiência

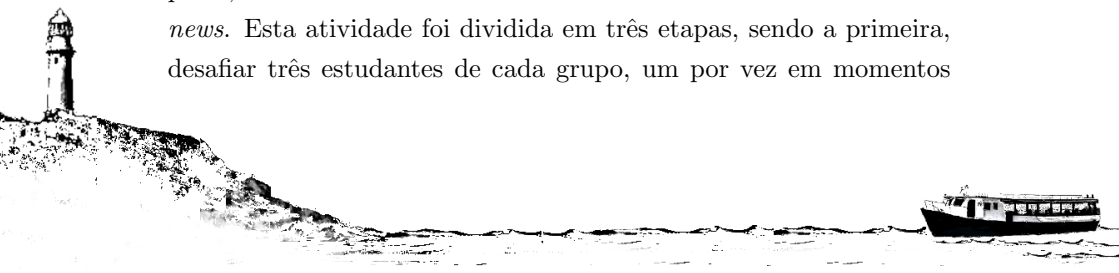
O projeto de extensão intitulado ExataMente - ações educativas e formação de professores em ciências exatas, desenvolvido pela Universidade Federal do Paraná, Campus Avançado de Jandaia do Sul promove e subsidia ações formativas de divulgação e popularização das ciências, seja nas escolas parceiras ou em eventos locais e regionais. Como exemplo, destaca-se neste trabalho o III Vale da Ciência, um evento de educação, divulgação e popularização da Ciência e Tecnologia que tem lugar na região do vale do Ivaí. A realização da terceira edição deste evento é uma nova participação da Universidade Federal do Paraná - Campus Avançado de Jandaia do Sul na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) que promove eventos que realizem atividades de divulgação científica



em todo País. Dentre as iniciativas previstas pelo evento está a realização de minicursos. Assim, como proposta de ação educativa cujo o objetivo é de alfabetização científica, os licenciandos do projeto extensionista supracitados, planejaram e desenvolveram, dentro da temática do evento, um minicurso intitulado “*Fake Química*” destinado a estudante do ensino médio.

A sugestão de abordar o tema notícias falsas envolvendo a química surgiu por meio da temática “Ciência para redução das desigualdades” proposta pela SNCT. Ao pensar no impacto que a ciência gera em nossa sociedade e que a carência do conhecimento científico torna as pessoas reféns da disseminação de *Fake news* que circulam, principalmente nas redes sociais, serviu de instigação para a escolha do tema. Nesse contexto, almejou-se desconstruir conceitos errôneos que os estudantes possuem sobre assuntos relacionados à química e ao seu cotidiano. Após a definição da temática do minicurso e definição de possíveis atividades a serem desenvolvidas, as mesmas foram planejadas com o intuito de despertar a curiosidade, participação e o interesse dos estudantes pelo assunto “Mitos ou Verdades na química”.

As atividades foram organizadas a partir de duas dinâmicas com o objetivo de enfrentar a disseminação de notícias falsas, sendo elas a caixa preta (contendo um objeto misterioso) e um experimento onde se mistura o refrigerante Coca-Cola com a bala da marca Mentos. Inicialmente, a turma foi dividida em três grupos de dez estudantes que foram instigados a participar da dinâmica da caixa preta, com o intuito de contextualizar e construir o conceito de *Fake news*. Esta atividade foi dividida em três etapas, sendo a primeira, desafiar três estudantes de cada grupo, um por vez em momentos

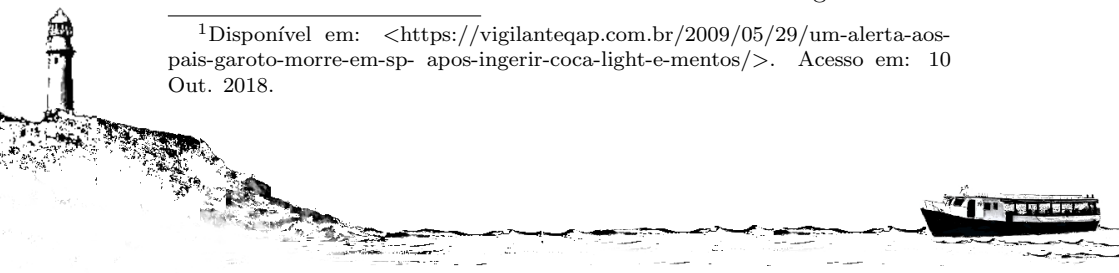


distintos, a colocar a mão no interior da caixa preta e expressar para seus colegas de grupo as características do objeto misterioso. A intenção era descobrir qual objeto estava no interior da caixa, apenas com o contato das mãos. No entanto, para cada um desses momentos distintos durante o desenvolvimento da dinâmica, como segunda etapa, *Fake news* eram disseminadas pelos licenciandos a respeito da característica, composição ou aplicação do objeto misterioso. Além disso, um dos estudantes foi orientado a passar informações erradas ao seu grupo para salientar a reflexão sobre notícias falsas durante o diálogo.

Na sequência, terceira etapa, os grupos foram convidados a explicar suas hipóteses e conclusão a respeito do objeto misterioso, ao mesmo tempo foram feitos alguns questionamentos e discussões a respeito do tema *Fake news*. Discutiu-se como as pessoas estão expostas e como são influenciadas pela disseminação de notícias falsas, e que muitas vezes essas informações não possuem veracidade.

Para a atividade experimental do refrigerante Coca-Cola com Mentos, apresentou-se a seguinte notícia “Um alerta aos pais. Garoto morre em SP após ingerir Coca-Cola light com mentos¹”. Após a apresentação da notícia, perguntou-se aos estudantes o que eles achavam sobre o ocorrido, considerações e veracidade. Na sequência, um dos licenciandos desafiou os mesmos, questionando se alguém teria coragem de ingerir o refrigerante com a bala de mentos, aceitando o desafio, um dos estudantes realizou a atividade experimental. Posteriormente, foi discutido com os estudantes qual era o efeito causado ao adicionar a bala Mentos ao refrigerante. Ao

¹Disponível em: <<https://vigilanteqap.com.br/2009/05/29/um-alerta-aos-pais-garoto-morre-em-sp-apos-ingerir-coca-light-e-mentos/>>. Acesso em: 10 Out. 2018.

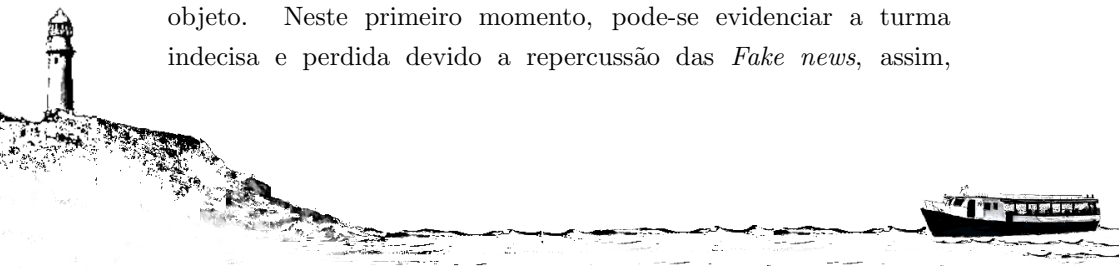


longo do minicurso foram expostas e discutidas informações distorcidas, mitos e conceitos errôneos relacionados à química presente em alguns produtos e alimentos amplamente consumidos no nosso cotidiano.

Vale ressaltar que todas as atividades propostas foram elaboradas e tiveram como objetivo à alfabetização e divulgação científica, orientando e/ou possibilitando os estudantes na compreensão dos fenômenos envolvidos, além de corroborar com a disseminação e popularização da ciência. Além disso, procurou-se instigar os mesmo a avaliarem criticamente as informações disseminadas nos diversos meio de comunicação antes da sua reprodução.

3. Resultados e discussões

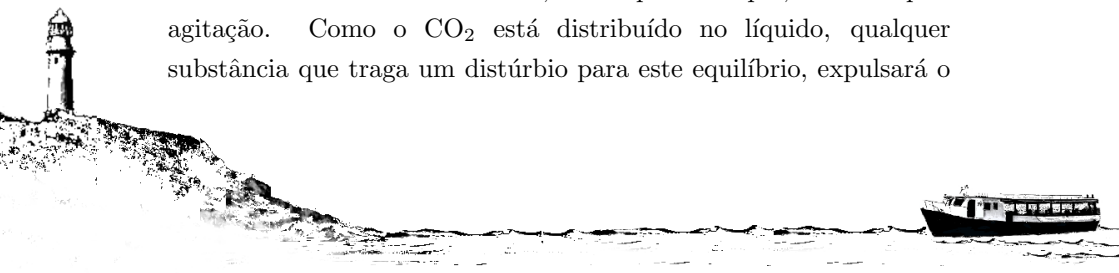
Ao proporcionar o contato direto dos estudantes com os saberes científicos, notou-se, que tal estratégia superou as expectativas e surpreenderam os licenciandos. Houve uma demonstração de euforia e empolgação por parte dos estudantes na construção do conhecimento científico, demonstrando-se surpresos e curiosos a medida que as atividades eram exploradas. Essa interação possibilitou que os participantes pudessem compreender os fenômenos envolvidos, de maneira ativa e engajada, desmistificando mitos e conceitos equivocados. Após o término da dinâmica com a caixa preta, cada grupo mencionou o que eles concluíram a respeito do objeto misterioso que estava no interior da caixa. Dos três grupo que participaram da atividade, nenhum conseguiu identificar o objeto. Neste primeiro momento, pode-se evidenciar a turma indecisa e perdida devido a repercussão das *Fake news*, assim,



puderam influenciar/interferir negativamente em suas respostas, análises e na conclusão do que era o objeto misterioso. Nota-se, assim, que a atividade proporcionou que a turma vivenciasse o poder das *Fakes news* na tomada de decisões.

Um dos participantes expressou que o grupo se prendeu apenas as *Fake news* disseminadas, e não levaram em consideração as características do objeto, apresentadas pelos próprios integrantes do grupo que tiveram contato com o mesmo. Assim, destacaram como às informações cedidas pelos licenciandos foram prejudiciais na tomada de decisão. Neste sentido, à atividade realizada demonstra a importância e necessidade de reflexão, o que pode ser desenvolvido mediante divulgação e popularização da ciência, haja visto que “Divulgar a ciência - tentar tornar seus métodos e descobertas acessíveis a todos, é o passo que segue natural e imediatamente” (SAGAN, 2006, p.43).

Na atividade experimental do refrigerante Coca-Cola com bala de Mentos, alguns estudantes demonstraram estar em dúvida, outros não acreditaram na notícia apresentada. Assim, ao propor o desafio de tomarem o refrigerante com a bala de Mentos, a priori, ficaram receosos e intrigados, contudo, após a realização do experimento os estudantes concluíram que a notícia era falsa, demonstrando-se empolgados e eufóricos com a prática desenvolvidas. Com isso, foi apresentado a explicação do efeito causado pela adição da bala Mentos ao refrigerante: devido ao gás carbônico (CO_2) presente nas bebidas gaseificadas estar em equilíbrio com o líquido e poder ser afetado de muitas maneiras, como por exemplo, uma simples agitação. Como o CO_2 está distribuído no líquido, qualquer substância que traga um distúrbio para este equilíbrio, expulsará o

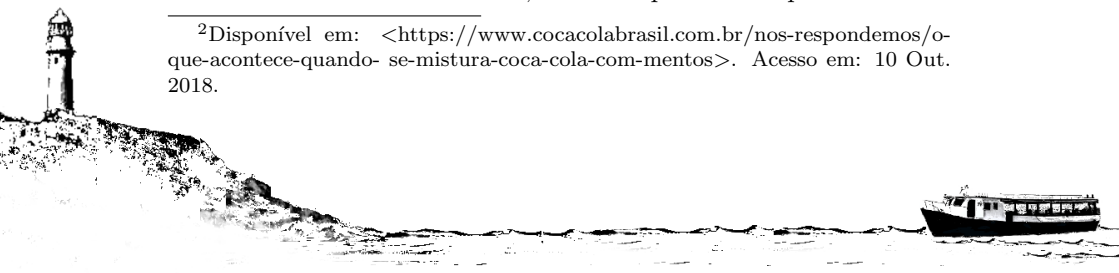


gás rapidamente. Como a bala é mais denso que o refrigerante, logo alcança o fundo afetando o CO₂ de baixo para cima, congestionando as camadas de cima e favorecendo o desequilíbrio rapidamente, o que resulta na saída imediata deste gás jogando o líquido para fora do recipiente ².

Além das duas experiências citadas acima, durante o minicurso foram apresentados e explorados vários exemplos de *Fake Química* presentes no cotidiano dos estudantes. Alguns deles foram: manga com leite; produto cosmético sem química; a fabricação da Batata *Ruffles* que contém uma quantidade mínima de batata em sua composição; a questão dos produtos orgânicos serem saudáveis por não conter substâncias químicas, como pesticidas (neste caso em particular, abordou-se a questão dos agrotóxicos nos alimentos e seu efeito à saúde e a presença do mesmo princípio ativo na produção de medicamentos); correção quântica da água; e também sobre o uso do narguilé (que é algo bem atual na vida dos estudantes), usando como questionamento se a água utilizada na montagem do *narguile* realmente filtra a fumaça proveniente do carvão. Além disso, existe um novo leque de outras possibilidades para se investigar sobre a *Fake Química*, como, repelentes de insetos causa reação química; vacina contra gripe seria a causa de muitas mortes; caixa de leite com quadriculados coloridos significa que ele foi reprocessado; comer fruta de estômago vazio cura o câncer.

As atividades desenvolvidas possibilitaram aos estudantes compreender os conceitos científicos presentes nos assuntos e notícias abordados durante o minicurso, além de oportunizar que os mesmos

²Disponível em: <<https://www.cocacolabrazil.com.br/nos-respondemos/o-que-acontece-quando-se-mistura-coca-cola-com-mentos>>. Acesso em: 10 Out. 2018.



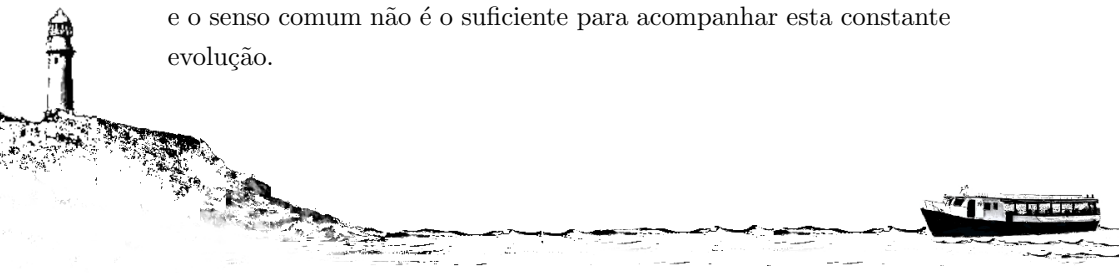
desenvolvessem um pensamento crítico, analisando e pesquisando a respeito das informações divulgadas nos meios de comunicação. Neste sentido, o papel da alfabetização e divulgação científica é fundamental nesse processo, pois essas informações causam impacto diretamente no cotidiano das pessoas.

4. Considerações Finais

A atividade do minicurso “*Fake Química*”, relatada neste trabalho, possibilitou instigar os estudantes sobre a importância do conhecimento científico, promovendo discussões e interações entre eles sobre o fenômeno observado e/ou expostos. Nesse sentido, o conhecimento científico vem com o intuito de corrigir as percepções errôneas ainda persistente em nossa sociedade e integrar os conhecimentos já existentes.

Para os licenciandos, a medida que os conceitos e concepções errôneas dos estudantes foram sendo desmistificados e desconstruídos, o trabalho desenvolvido se mostrou gratificante, enriquecedor e de extrema importância, visto que muitos estudantes já haviam se deparado com tais questões em algum momento.

Ao final, o sentimento de satisfação se fez presente, pois, houve a oportunidade de apresentar aos estudantes que o melhor mecanismo de combate às *Fake news*, neste caso relacionado a química, é por meio do conhecimento científico. Sendo assim, notou-se o quanto é necessário, importante e imprescindível a alfabetização e divulgação científica para a população, pois tais saberes constituem o universo e o senso comum não é o suficiente para acompanhar esta constante evolução.



AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos estudantes, os docentes e a toda equipe do Colégio Estadual Unidade Polo e Colégio Estadual Rui Barbosa pela oportunidade de formação; e também a Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da UFPR pela bolsa de fomento à atividade.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Mariana. **As Fake News na Ciências**. Disponível em: <<http://minasfazciencia.com.br/2018/05/15/as-fake-news-na-ciencia/>>. Acesso em: 06 mai. 2019.

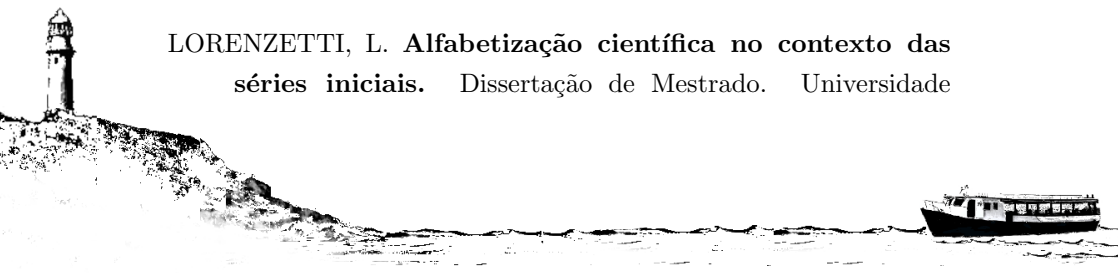
CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; PESSOA DE CARVALHO, A. M.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária renovação no ensino de ciências**, 1a ed.- São Paulo: Editora Cortez, 2005.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista Brasileira de Educação, Jan/Fev/Mar/Abr, n. 22, p. 89-100, 2003.

COSTA, Vivian. **A importância da divulgação científica**. Disponível em: <<http://portal.sbpnet.org.br/noticias/tunel-da-cienciaquebraa-importancia-da-divulgacao-cientifica/>>. Acesso em: 26 abr. 2019.

FOUREZ, G. **Alfabetización Científica y Tecnológica**. Argentina: Ediciones Colihue, 1997.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação de Mestrado. Universidade



Federal de Santa Catarina, 2000. 144 f.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais.** Ensaio Pesquisa em educação em Ciências, v. 3, n. 1, 2001.

LUCIANO, J. A.; CAMURÇA, E. E. P. **FAKE NEWS. Encontros de Iniciação Científica UNI7,** v. 8, n. 1, 2018.

MUELLER, S. P. M. **Popularização do conhecimento científico.** DataGramZero - Revista de Ciência da Informação, v. 3, n. 2, p. 1-11, 2002.

MILARÉ, T.; RICHETTI, G. P.; ALVES FILHO, J. de P. **Alfabetização científica no ensino de Química: uma análise dos temas da seção Química e Sociedade da Revista Química Nova na Escola.** Química Nova na Escola, v. 31, n. 3, p. 165-171, 2009.

SAGAN, C. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como vela no escuro** / Carl Sagan; tradução Rosaura Eichemberg. -1a ed.- São Paulo: Editora Companhia das Letras, 2006.

OTTONICAR, Selma Leticia Capinzaiki, et al. **Fake news, big data e o risco à democracia: novos desafios à competência em informação e midiática.** Disponível em: <<http://eprints.rclis.org/34337/>>. Acesso em: 06 mai. 2019.



REA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: CONCEPÇÃO DE UM SOFTWARE PARA UM ESTUDO NA DISCIPLINA DE QUÍMICA

REA IN BASIC EDUCATION: DESIGN OF A SOFTWARE FOR A STUDY IN THE CHEMISTRY DISCIPLINE PORTAL MEC RED and LE6: A STUDY ON THE PERCEPTIONS OF TEACHERS OF BASIC EDUCATION

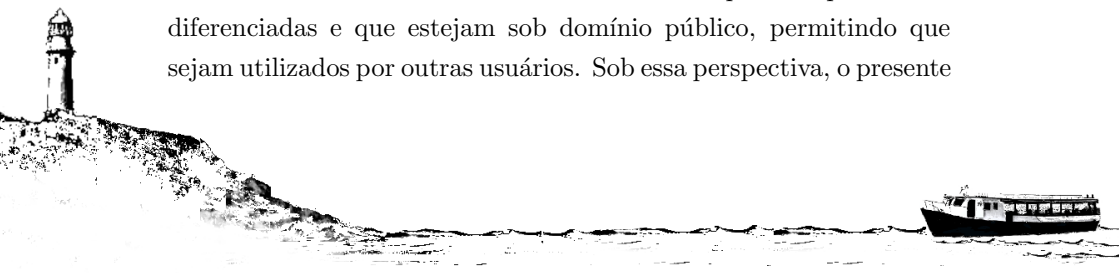
Julio Cezar da Silva Ferreira¹, William Schanoski¹, Eliana Santana Lisboa¹

¹Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brazil.

{julio.thy22@gmail.com, eslisboa2008@gmail.com, schanoski97@gmail.com}

RESUMO

Inclinada a cooperação e interatividade da cultura digital a Educação Aberta é umas das tendências que emergem com a chegada da internet e o uso crescente das mídias sociais. O plano dessa ação é a de que todos têm que usufruir da liberdade de personalizar, usar, melhorar e redistribuir as ferramentas educativas, sem exceções, expandindo assim o conhecimento. E para tal, é indispensável à aplicação de Recursos Educacionais Abertos (REA), os quais podem ser definidos como sendo materiais de ensino suportado por mídias diferenciadas e que estejam sob domínio público, permitindo que sejam utilizados por outras usuáries. Sob essa perspectiva, o presente

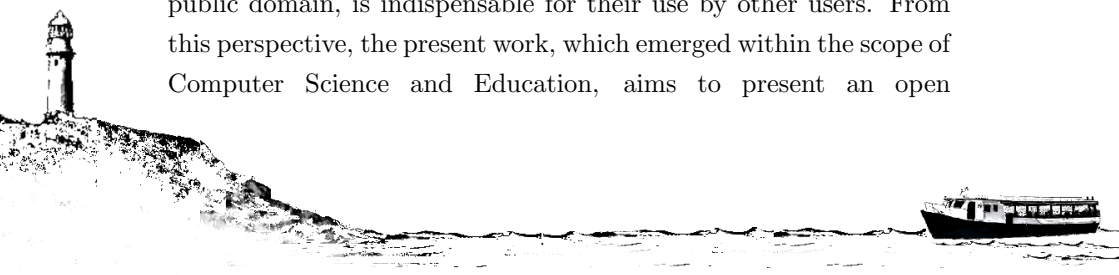


trabalho, que surgiu no âmbito da disciplina Informática e Educação, têm como objetivo apresentar um recurso educacional aberto desenvolvido para ser utilizado na disciplina de Química no 9o ano de uma escola de Educação Básica da cidade de Maripá. Para o feito, foi construída uma tabela periódica interativa no *software scratch* devidamente certificada com a licença *Creative Commons*. Esse desafio fez com que nós, alunos, estimulássemos nossa imaginação e desenvolvêssemos a capacidade de resolver problemas, fomentando assim o pensamento crítico, criativo e complexo. Para, além disso, desenvolvemos competências no protagonismo e trabalho em equipe.

Palavras-chave Recurso Educacional Aberto, Scratch, Competências.

ABSTRACT

Lean on the cooperation and interactivity of digital culture Open Education is one of the trends that emerge with the arrival of the internet and the increasing use of social media. The plan of this action is that everyone must enjoy the freedom to personalize, use, improve and redistribute educational tools, without exceptions, thereby expanding knowledge. To that end, the application of Open Educational Resources (OER), which can be defined as teaching materials supported by differentiated media and that are in the public domain, is indispensable for their use by other users. From this perspective, the present work, which emerged within the scope of Computer Science and Education, aims to present an open



educational resource developed to be used in the discipline of Chemistry in the 9th year of a school of Basic Education in the city of Maripá. For this, an interactive periodic table was built in the scratch software duly certified with the CreativeCommons license. In this challenge, we students stimulated our imagination and developed the ability to solve problems, thus stimulating critical, creative and complex thinking. In addition, it does not develop competencies, nor protagonism and teamwork.

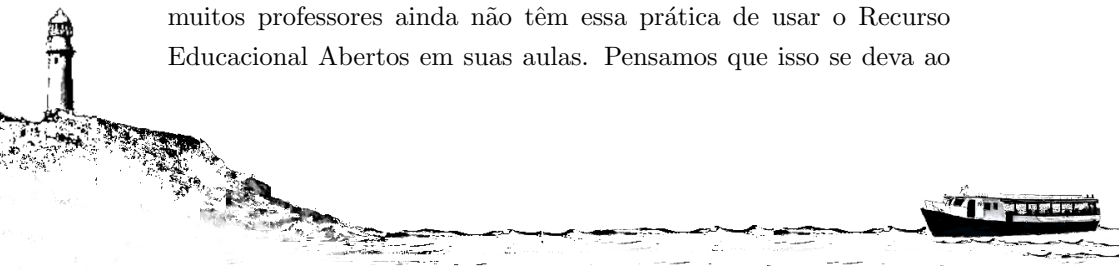
Keywords: Open Educational Resource, Scratch, Skills.

1. Introdução

No contexto atual da convergência das mídias e das tecnologias digitais, o surgimento de coleções de recursos educacionais abertos encontrou um terreno fértil para a instituição de uma educação aberta, cuja filosofia tem na colaboração e partilha elementos de fundamental importância para padronizar os conteúdos educacionais disponibilizados de maneira livre e abertos por meio da Internet (CARDOSO, 2013; WELLER, 2009).

Esses recursos compreendem elementos diversos que podem ser livros, planos de aula, *software* ou qualquer outro material de apoio à aprendizagem que estejam sob uma licença aberta.

De uma forma geral, eles contribuem para desenvolver a cultura participativa, de desenvolvimento, partilha e cooperação, atendendo assim às expectativas da sociedade do conhecimento. Contudo, muitos professores ainda não têm essa prática de usar o Recurso Educacional Abertos em suas aulas. Pensamos que isso se deva ao



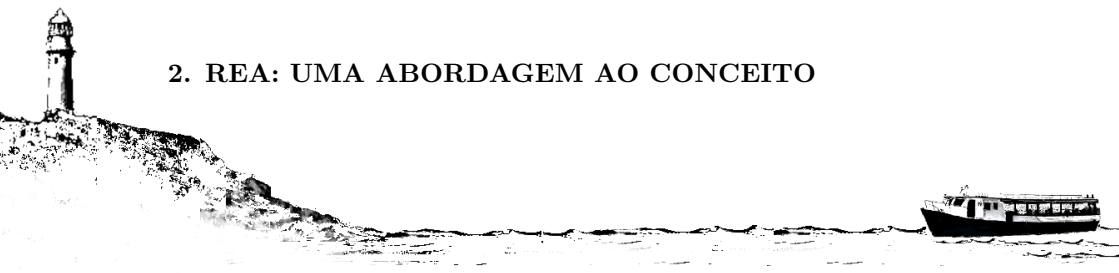
fato de não conhecer essa possibilidade, a qual poderia rentabilizar o tempo de preparo de suas aulas. Face essa singular situação questiona-se: O que fazer para que professores da educação básica conheçam os REAs e o mais importante, como instrumentalizá-los a utilizarem esse recurso em suas práticas pedagógicas?

Esse foi o ponto de partida para que, na disciplina Informática e Educação do Curso de Licenciatura e Computação, refletíssemos sobre essa questão, dando ênfase que as ferramentas tecnológicas deveriam ser vistas como ferramentas cognitivas, ou seja, meios que auxiliam o aluno apensar e construir conhecimentos (JONASSEN, 2007).

Sendo assim, a professora da referida disciplina nos propôs um desafio, o qual consistia em desenvolver um REA em conjunto com um professor da Educação Básica e que atendesse às reais necessidades desse professor por forma a contribuir para o processo de ensino e aprendizagem. Antes, porém, de partirmos para a prática, foram discutidos os conceitos teóricos subjacentes às temáticas para, em seguida, aplicarmos os conceitos na prática, numa perspectiva de aprender fazendo (*Hands-on*).

Portanto, no presente artigo, apresentaremos o processo de desenvolvimento de um REA a ser aplicado com alunos do 9o ano, da disciplina de Química. O presente ensaio está organizado em três seções que sucedem a essa introdução. Na primeira seção, fazemos uma breve abordagem ao conceito de REA, em seguida, apresentamos o estudo e por fim, tecemos as nossas considerações finais.

2. REA: UMA ABORDAGEM AO CONCEITO

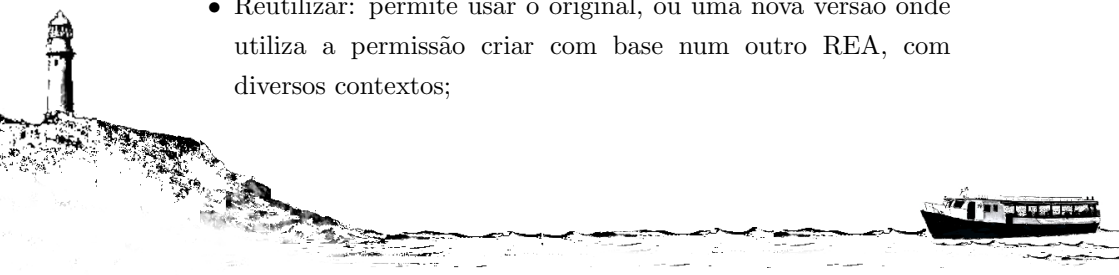


A educação aberta é uma tendência que cresce com o surgimento da internet e o uso das mídias na educação. A proposta deste movimento é a de que todos devem ter a liberdade de usar, personalizar, melhorar e redistribuir ferramentas educativas, sem restrições, ampliando assim o conhecimento (CARDOSO, 2016). E para isso, é necessária a utilização de Recursos Educacionais Abertos (REA).

Os REAs chamam cada vez mais a atenção de pesquisadores, educadores e governos em todo o mundo, por representarem uma alternativa econômica para a ampliação do acesso ao ensino e melhoria da qualidade da educação (INUZUKA, M.; DUARTE, 2012).

De acordo com a definição dada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2002) podem ser consideradas recurso educacional aberto qualquer tipo de ferramenta, material ou técnica de ensino e pesquisa, desde que seja suportado por uma mídia e esteja sob domínio público ou sob uma licença livre, de forma a permitir sua utilização ou adaptação por terceiros.

- Para um material ser considerado um recurso educacional aberto, deve corresponder aos seguintes aspectos;
- Revisar: Onde possui a disponibilidade de adaptar e melhorar os REAs de acordo com desejo correspondente de quem adquirir o material;
- Reutilizar: permite usar o original, ou uma nova versão onde utiliza a permissão criar com base num outro REA, com diversos contextos;



- Remixar: permite utilizar diversos REA, utilizando diversas misturas e colagem para produzir um material diferente;
- Redistribuir: permite fazer cópias e compartilhar a versão original, que foi feita por você ou criada por outras pessoas.

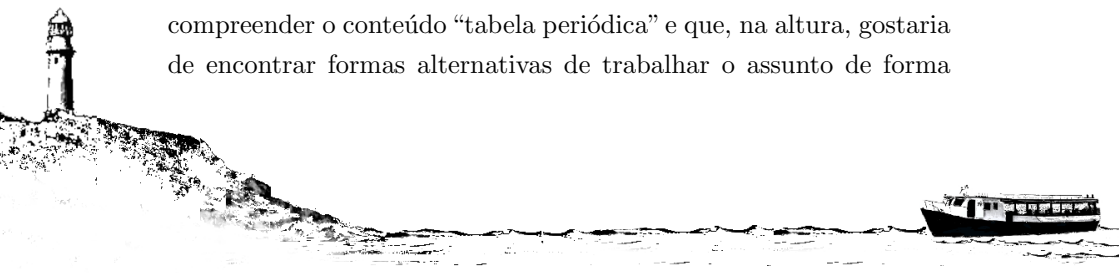
3. Estudo

O presente trabalho foi desenvolvido na disciplina de Informática em Educação, uma disciplina considerada obrigatória no sexto período do curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal do Paraná no Setor de Palotina.

Na referida disciplina foi proposto um desafio, o qual consistia em utilizar a computação como ferramenta de ensino, desenvolvendo um Recurso Educacional Aberto – REA, que nasceria das necessidades identificadas na sala de aula de uma escola da Educação Básica no município de Palotina ou cidades do seu entorno.

Considerando que um dos autores, estava desenvolvendo estágio em um Colégio Estadual de Maripá, para nós, foi mais conveniente identificarmos junto aos professores da referida escola algumas dificuldades encontradas na aprendizagem dos alunos, para a partir daí, pensarmos uma alternativa para desenvolvermos um REA que facilitasse a compreensão dos conteúdos por parte dos alunos e ao mesmo tempo auxiliasse a professora em sua prática pedagógica.

Após conversa com o corpo docente, uma professora de Química evidenciou que alguns alunos tinham muito dificuldade em compreender o conteúdo “tabela periódica” e que, na altura, gostaria de encontrar formas alternativas de trabalhar o assunto de forma



mais lúdica, visando um melhor engajamento dos alunos na atividade e sua consequente aprendizagem.

Definido a disciplina e o conteúdo que iríamos trabalhar, o passo seguinte foi definirmos o *software* que seria utilizado, tendo em conta os 5Rs do REAs já evidenciados anteriormente.

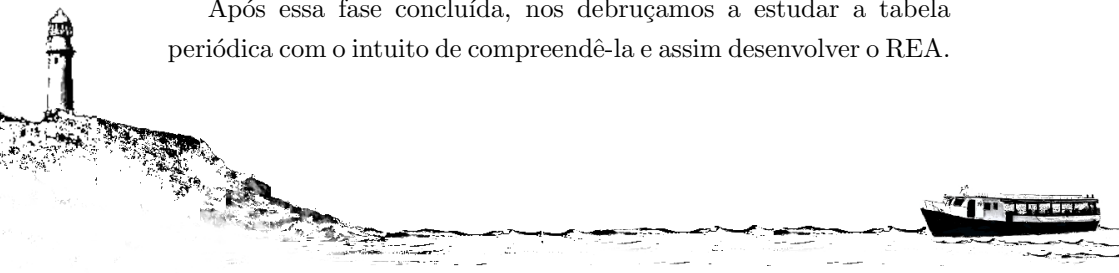
3.1. *Software eleito - Scratch*

A eleição do *Scratch* para desenvolver o *software* deu-se em primeiro lugar por ser uma ferramenta de fácil interação, não exigindo, portanto, grandes conhecimentos de programação. Outro motivo foi que ele permite que o trabalho fique disponibilizado de forma *online* e gratuita, com a vantagem de que diversas pessoas possam acessar todos os códigos quando da sua elaboração, com a capacidade de alterar, garantindo assim a licença mais adequada aos REAs que é a *Creative Commons*(BY).

Por fim, o último motivo seria a tentativa de despertar, nos professores, alunos e demais usuários o interesse em programar a partir de uma maneira simples e assim difundir essa prática nas escolas de educação básica por forma a desenvolver o pensamento computacional nos alunos, tão importante para o seu desenvolvimento cognitivo.

O *Scratch* é uma linguagem de programação de computadores. É considerada uma linguagem acessível ao público em geral para programação textual, utilizando interfaces gráficas, as quais representam interface com blocos, semelhantes ao brinquedo de lego.

Após essa fase concluída, nos debruçamos a estudar a tabela periódica com o intuito de compreendê-la e assim desenvolver o REA.



Mas para isso foi imprescindível a ajuda da professora de Química que nos auxiliou nos conhecimentos específicos e da professora da disciplina Informática e Educação que nos auxiliou nas questões relacionadas mais à ferramenta, interface entre outros.

3.2. Desenvolvidos do REA

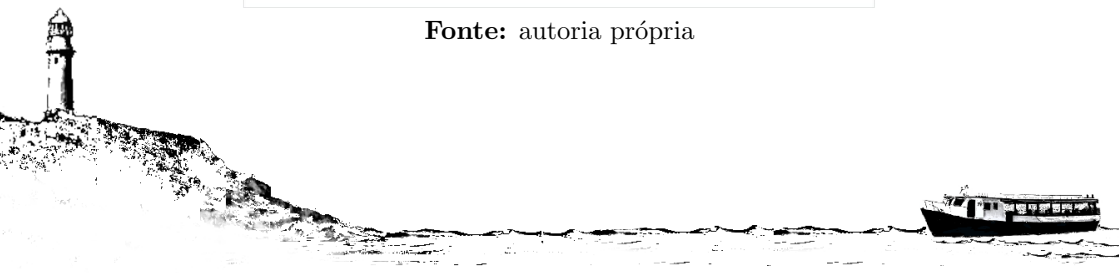
Foi um processo longo. Inicialmente foi desenvolvido um primeiro protótipo, o qual passou por validação por peritos da área da tecnologia e da disciplina Química, os quais sugeriram várias mudanças no que diz respeito à abordagem do conteúdo, bem como a forma de apresentação do próprio *software* (ver figura 1).

Figura 1: primeiro protótipo do REA sobre tabela periódica

A Tabela Periódica

H																	He																														
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne																														
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar																														
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																														
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																														
Cs	Ba	57-71	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																														
Fr	Ra	89-103	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo																														
<table><tr><td>La</td><td>Ce</td><td>Pr</td><td>Nd</td><td>Pm</td><td>Sm</td><td>Eu</td><td>Gd</td><td>Tb</td><td>Dy</td><td>Ho</td><td>Er</td><td>Tm</td><td>Yb</td><td>Lu</td></tr><tr><td>Ac</td><td>Th</td><td>Pa</td><td>U</td><td>Np</td><td>Pu</td><td>Am</td><td>Cm</td><td>Bk</td><td>Cf</td><td>Es</td><td>Fm</td><td>Md</td><td>No</td><td>Lr</td></tr></table>																		La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu																																	
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																																	

Fonte: autoria própria



As alterações sugeridas foram:

- criar um *software* que contribuísse para que o aluno pudesse construir conhecimentos, não sendo algo estático;
- possuir uma interface agradável, garantindo assim que o aluno não se perdesse para encontrar e entender as informações contidas e;
- que fosse auto explicativo e dinâmico.

Então, foi realizado um segundo protótipo tendo em conta as considerações elencadas acima, conforme pode ser visto na figura 2.

Conforme pode ser observado, o REA é uma simulação no *software* educacional *Scratch*, onde tem um personagem auxiliando sobre o conteúdo. Dentro da simulação, há um personagem que conta e demonstra a história de criação da tabela periódica, bem como seus conceitos básicos.

A atividade consiste em uma apresentação, de um dos personagens do *Scratch*, abordando a tabela periódica de forma geral. Por meio do *software* é possível aprender sobre diversos significados relacionados à tabela periódica. O fluxo de aprendizagem do *software* acontece da seguinte maneira:

- primeira interação: o personagem explica de forma sucinta o surgimento da tabela periódica e o seu criador;
- segunda interação: é explicada a organização da tabela por meio da numeração de seus números atômicos;

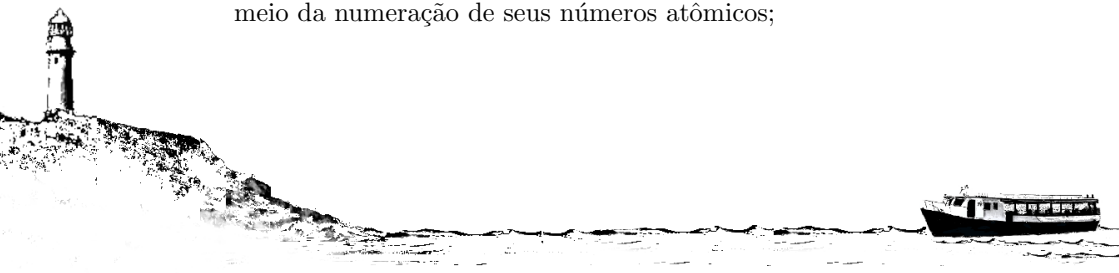
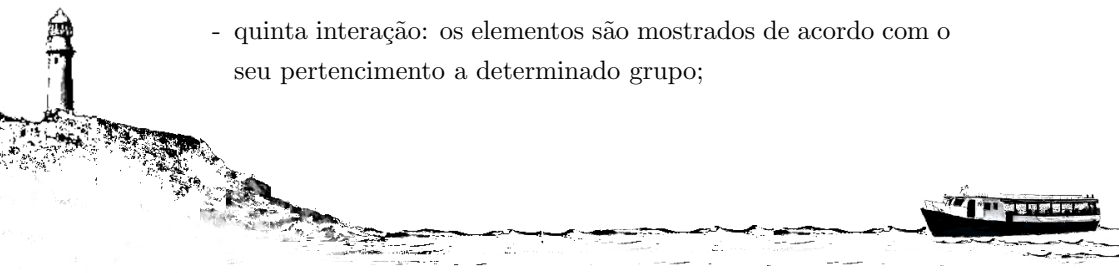


Figura 2: REA sobre tabela periódica



Fonte: site do *scratch* (<https://scratch.mit.edu/projects/266353400/>)

- terceira interação: é evidenciado o significado de cada linha na tabela e sua relação com a distribuição eletrônica dos elementos;
- quarta interação: são mostradas de forma interativa as divisões dos elementos em: elementos de ligação e elementos representativos;
- quinta interação: os elementos são mostrados de acordo com o seu pertencimento a determinado grupo;



- última interação: o personagem solicita ao usuário que interage com os elementos a fim de conhecer mais algumas informações sobre os elementos.

O trabalho está disponibilizado na plataforma do Instituto de Tecnologia de Massachusetts, e pode ser acessado através do seguinte endereço eletrônico: <https://scratch.mit.edu/projects/266353400/>.

3.2.1 Licença Creative Commons

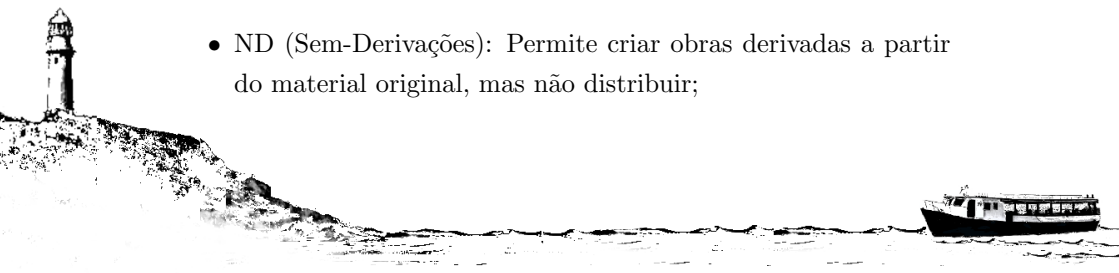
O presente trabalho está adequado dentro da licença *Creative Commons*, que é uma licença sem fins lucrativos protegidos por direitos autorais.

O objetivo é permitir que outras pessoas possam utilizar esse trabalho, sem desrespeitar as leis de proteção à propriedade intelectual.

Com a *Creative Commons*, criadores e autores, conseguem permitir a acessibilidade das obras de forma flexível. Onde decidem como disponibilizar os materiais utilizados por outros indivíduos (WILEY, 2007).

O *Creative Commons* possui diferentes tipos de licenças, entre elas são:

- CC (*Creative Commons*): A licença utilizada como *Creative Commons*;
- BY (Atribuição): A partir desse símbolo, devem-se dar os créditos ao autor ou responsável pela obra;
- ND (Sem-Derivações): Permite criar obras derivadas a partir do material original, mas não distribuir;



- NC (Não-Comercial): Não permite utilizar para fins comerciais;
- SA (Compartilha Igual): Caso crie uma obra derivadas, deve distribuir dentro mesma licença usada na original.

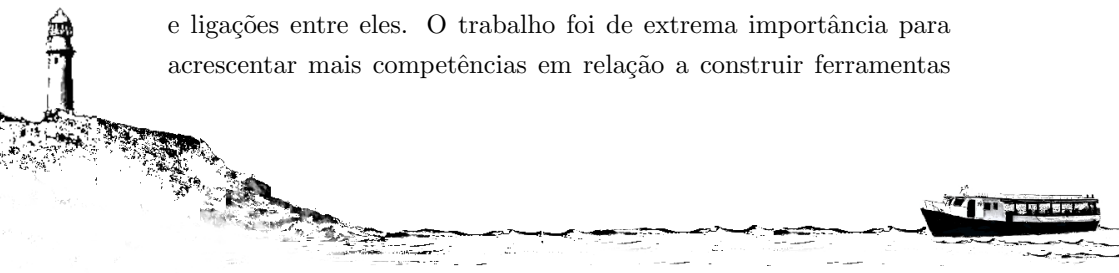
Dentre essas licenças, optamos pela *Creative Commons*(BY), por ser a licença universalmente considerada adequada para REA, pois não impõe nenhuma condição ou restrição ao uso, aprimoramento, reprodução e recombinação da obra, exceto o dever de atribuir os autores junto à obra.

4. Considerações Finais

Embora tenha havido alguns contratempos, conseguimos produzir um produto final que atendesse às expectativas da professora, ou seja, uma ferramenta em que os alunos não tivessem dificuldade em utilizar e que promovesse a compreensão do conteúdo.

Acreditamos que atendemos a esse objetivo, pois, quando da versão final do *software*, a professora demonstrou-se bastante motivada e interessada em aplicar com seu alunos, enfatizando que, de fato, o REA poderia ser uma alternativa viável para deixar o conteúdo mais agradável e motivante para o aluno, tendo em conta seu formato e interação.

Durante o desenvolvimento da atividade, notamos que o *Scratch* é uma ótima ferramenta para criar *softwares* pequenos, contudo para *softwares* mais complexos, ele não é adequado porque constitui um processo muito moroso porque depende de muito componente e ligações entre eles. O trabalho foi de extrema importância para acrescentar mais competências em relação a construir ferramentas



educacionais, visando colaborar com diversos projetos pedagógicos, melhorar o ensino, desenvolver competência para trabalhar em equipe, e, sobretudo serviu para aprendermos que as ferramentas quando utilizadas de forma contextualizada e planejada constituem um

recurso muito importante para auxiliar na aprendizagem dos alunos.

Por fim, estimulou nossa capacidade de resolver problemas, por meio do desenvolvimento do pensamento crítico, criativo e complexo, colocando-nos como protagonista do nosso processo de aprendizagem.

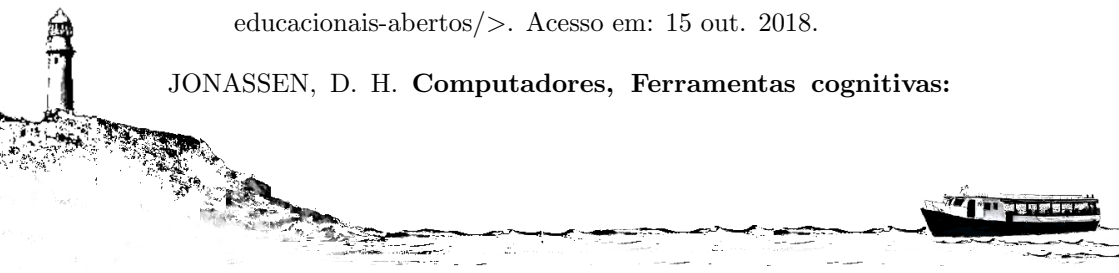
Para trabalhos futuros, pretendemos fazer um estudo da aplicação do *software* desenvolvido em sala de aula para identificar se realmente contribuiu para melhorar a apreensão do conteúdo por parte dos alunos.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, P. **Práticas Educacionais Abertas. Enciclopédia de Educação a Distância e E-Learning.** 2013. Disponível em:< http://cnx.org/contents/1770796b-221c-446e-b20e7293f2563e29@1/Pr%C3%A1ticas_Educacionais_Abertas>. Acesso em: 10 de maio de 2019.

DUARTE, F. REA: **Entenda o que são recursos educacionais abertos.** 2015. Edição: Ana Elisa Santana. Disponível em: <<http://www.rea.net.br/site/rea-entenda-o-que-sao-recursos-educacionais-abertos/>>. Acesso em: 15 out. 2018.

JONASSEN, D. H. **Computadores, Ferramentas cognitivas:**



Desenvolver o pensamento crítico nas escolas. Porto:
Porto Editora.2007.

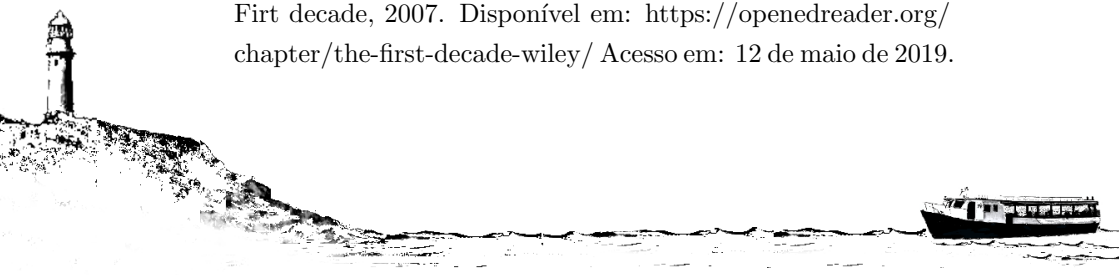
INUZUKA, M. DUARTE, R. **Produção de REA apoiada por MOOC.** In: SANTANA, B.; Rossini, C.; PRETTO, N. (Orgs). Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas políticas públicas. Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital, 2012, p.193-217.

RODRIGUEZ, C. ZEM-LOPES, A. M.; MARQUES, L.; ISOTANI, S. **Pensamento Computacional: transformando ideias em jogos digitais usando o Scratch.** In: Anais do Workshop de Informática na Escola (Vol. 21, No. 1, p. 62). 2015. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/4992/3403>. Acesso em: 17 de maio de 2019.

UNESCO. **Forum on the Impact of Open Courseware for Higher Education in Developing Countries.** Paris, 1-3 July 2002. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001285/128515e.pdf> Acesso em: 10 de maio de 2019.

WELLER, M. **Reflections on openness.** The Ed Techie, 2009. Disponível em: http://no.goodreason.typepad.co.uk/no_good_reason/2009/09/reflections-on-openness.html. Acesso em: 12 de maio de 2019.

WILEY, D. **An Open Education Reader: Open Content:** The Firt decade, 2007. Disponível em: <https://openedreader.org/chapter/the-first-decade-wiley/> Acesso em: 12 de maio de 2019.



EDUCAÇÃO INCLUSIVA NA PERSPECTIVA DOS ALUNOS COM DEFICIÊNCIA DIVERSIFICADA DO MUNICÍPIO DE PONTAL DO PARANÁ - PR

INCLUSIVE EDUCATION IN THE PERSPECTIVE OF STUDENTS WITH DIVERSIFIED DISABILITY OF THE MUNICIPALITY OF PONTAL DO PARANÁ - PR

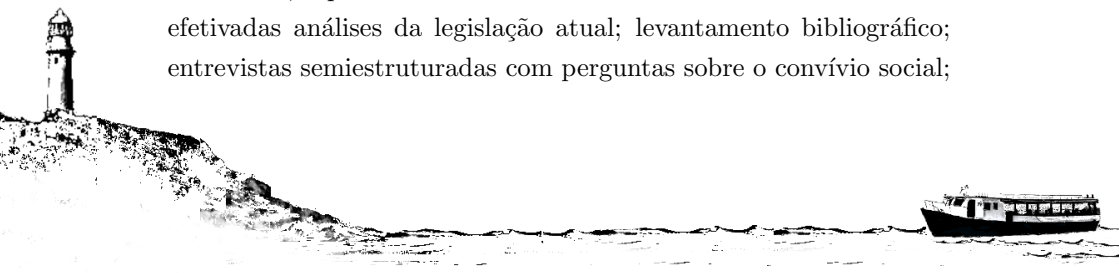
Ricardo Lindner¹, Talal Suleiman Mahmoud¹

*¹Universidade Federal do Paraná, Campus Pontal do Paraná,
Paraná, Brazil.*

{lindner242@gmail.com, talal@ufpr.br}

RESUMO

Com o decorrer do tempo a educação evoluiu e inerente a isso, tem-se um novo paradigma: a inclusão de alunos com deficiência em salas de aulas de colégios públicos cresceu bastante. Neste artigo foi feita uma pesquisa para demonstrar se a inclusão está sendo realizada com métodos efetivos do ensino e aprendizagem de todos os alunos com algum tipo de deficiência e se há uma interação regular com o meio escolar e social dos estudantes. Este estudo tem como objetivo entender como está sendo a experiência dos alunos deficientes que estão nas salas de aulas do município de Pontal do Paraná, no Estado do Paraná, a partir das novas leis de inclusão. Sobre o tema foram efetivadas análises da legislação atual; levantamento bibliográfico; entrevistas semiestruturadas com perguntas sobre o convívio social;

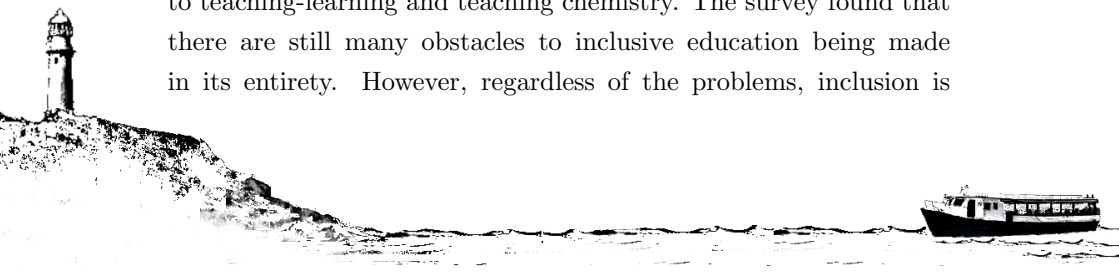


discriminação; questões voltadas para o ensino-aprendizagem e o ensino de Química. A pesquisa atingida constatou que ainda existem muitos obstáculos para que a educação inclusiva seja feita na sua totalidade. Entretanto, independente dos problemas, a inclusão está passando por adequações e aprimoramentos constantes para que um dia se torne uma realidade e não tão somente uma análise e obrigação legal da sociedade.

Palavras-chave Educação especial, ensino de Química, alunos com deficiência.

ABSTRACT

Over time education has evolved and inherent in this, there is a new paradigm: the inclusion of students with disabilities in classrooms of public schools has grown considerably. In this article a research was done to demonstrate if the inclusion is being carried out with effective methods of teaching and learning of all students with some type of disability and if there is a regular interaction with the students' school and social environment. This study aims to understand the experience of disabled students in the classrooms of Pontal do Paraná, in the State of Paraná, based on the new inclusion laws. On the subject, analyzes of the current legislation were carried out; bibliographic survey; semi-structured interviews with questions about social interaction; discrimination; issues related to teaching-learning and teaching chemistry. The survey found that there are still many obstacles to inclusive education being made in its entirety. However, regardless of the problems, inclusion is



undergoing constant adaptations and improvements so that one day it becomes a reality and not just a legal analysis and obligation of society.

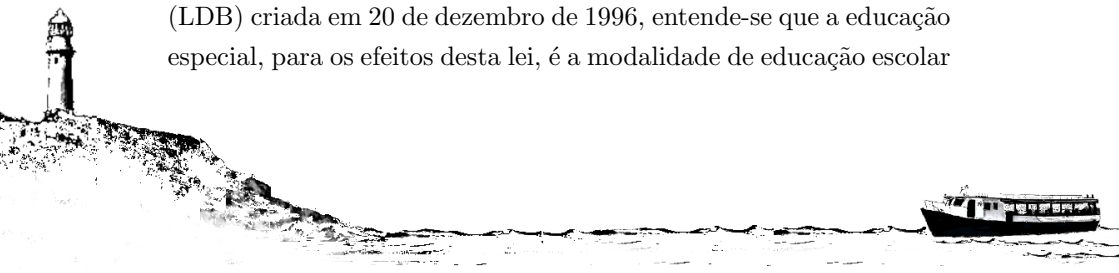
Keywords: Special Education, Chemistry teaching, students with disabilities.

1. Introdução

De acordo com Stella e Sequeira (2013), o ensino inclusivo compreende não somente um ambiente escolar integrado, mas também educadores com uma sensibilização focada no tema.

O rompimento do preconceito pode prosperar com a prática da educação inclusiva. Ela deve iniciar com os colegas, educadores e todos os trabalhadores diretos e indiretos da educação devendo se relacionar diretamente com os alunos com alguma necessidade especial. Buscando com isso incorporar essas experiências em um novo viés, onde a deficiência embora já pertença a esses alunos de modo natural, não tenha a perspectiva de terceiros estereotipada, tidos como inválidos, e sim como pessoas humanas de direito, com sua dignidade, capazes de tudo, desde que a estrutura esteja adaptada a eles e os colegas, educadores e os trabalhadores da educação estejam preparados para lidar com eles de forma que não sejam vistos ou tratados preconceituosamente, mas sim como iguais, com equidade e de forma isonômica. (AMARAL, 1994).

Com base na Lei de n.º: 9.394, de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) criada em 20 de dezembro de 1996, entende-se que a educação especial, para os efeitos desta lei, é a modalidade de educação escolar



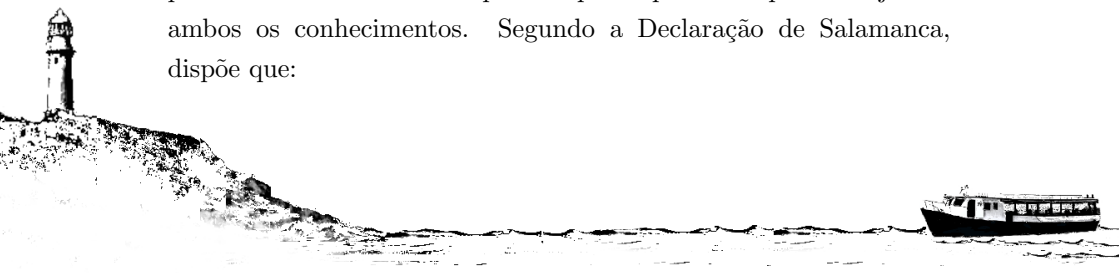
oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas

habilidades ou superdotação (BRASIL, 1996).

É sabido que a educação especial no Brasil gera desafios, tanto para os alunos quanto para professores da rede pública de ensino, em relação à estrutura física desapropriada, docentes despreparados, déficit de professores auxiliares e materiais de apoio desqualificados, porém, não se observa muito dentre as políticas públicas de ensino medidas cabíveis para solucionar tais problemas. No ensino público, no entanto, desprezam a legislação vigente, como as leis, os decretos pelas quais as regulamentam, no qual muitas escolas dotam de estrutura física e pedagógica considerada mínima, para receber o aluno especial. (AMARAL, 1994. pg 91).

Sabe-se que hoje o tema educação especial para alunos com deficiência vem ganhando cada vez mais espaço, onde a educação está voltada para alunos ditos “normais” juntamente com alunos deficientes, em que através da socialização dos mesmos ambientes ocorra a troca de saberes, por vezes do senso comum e por outras do conhecimento científico, de acordo com a deficiência de cada educando. (BRASIL, CORDE, 1994).

Baseado nessa perspectiva de inclusão escolar vem a princípio à composição da sala de aula, onde alunos com e sem deficiências contribuem significativamente para formação do aprendizado, favorecendo assim um ambiente heterogêneo, a fim de que todos os presentes na classe escolar possam participar e compartilhar juntos ambos os conhecimentos. Segundo a Declaração de Salamanca, dispõe que:

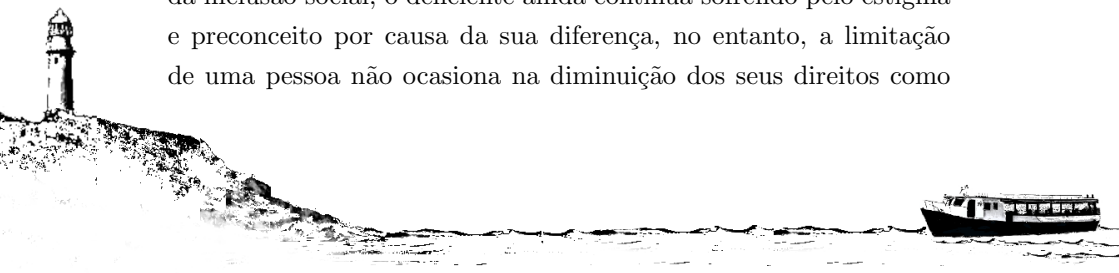


[...] as escolas deveriam acomodar todas as crianças independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. Aquelas deveriam incluir crianças deficientes e superdotadas, crianças de rua e que trabalham crianças de origem remota ou de população nômade, crianças pertencentes a minorias linguísticas, étnicas ou culturais, e crianças de outros grupos desvantajados ou marginalizados (BRASIL, 1994).

Com isso, haveria a unificação de todas as pessoas no ambiente escolar, o que favoreceria a busca de medidas diferenciadas e meios eficazes de combate à discriminação, ao preconceito e a rejeição, pois se trata de um direito regido por Lei, em que alunos especiais devem possuir livre acesso à escola regular, principalmente no ensino público.

A fim de obter a percepção da educação especial na perspectiva do aluno com deficiência, sobre assuntos diversos, tais como: as características básicas para identificação do aluno e da unidade escolar, questões relacionadas ao ensino-aprendizagem, visto que, a educação inclusiva não é somente um paradigma ou uma ideologia no campo educacional brasileiro, mais uma realidade vigente e pertinente, não somente em Pontal do Paraná – PR, mas em todo o país.

Diante das evidências, mesmo com inúmeras discussões em torno da inclusão social, o deficiente ainda continua sofrendo pelo estigma e preconceito por causa da sua diferença, no entanto, a limitação de uma pessoa não ocasiona na diminuição dos seus direitos como



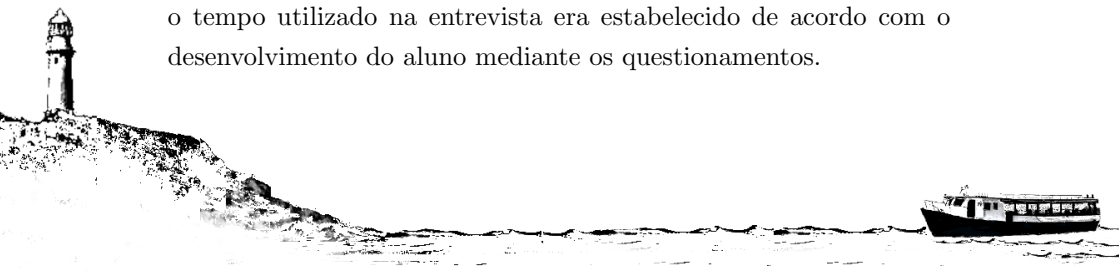
cidadão perante a sociedade. (MARTINS.et al, 2008).

O presente trabalho utilizou-se como metodologia de pesquisa entrevistas semiestruturadas, para Briant e Oliver (2012, apud MAY, 2004), essas entrevistas “permite que as pessoas participantes respondam mais nos seus próprios termos, do que nas entrevistas padronizadas, fornecendo uma estrutura maior de compatibilidade do que nas entrevistas focalizadas”.

2. METODOLOGIA

Para a coleta de dados, utilizou-se a entrevista semiestruturada para preenchimento do questionário, na qual a ordem proposta seguiu o roteiro previamente elaborado. Este método utilizado proporciona esclarecimentos, gera pontos de vistas, orientações e hipóteses para o aprofundamento da investigação e ainda define novas estratégias e outros instrumentos, que possam favorecer e contribuir para o trabalho (CIRÍACO, 2009, apud SANTOS, 2007).

A entrevista dos alunos teve os seguintes critérios para sua realização: esclarecer sobre os objetivos da pesquisa para cada aluno; entrevistar individualmente o participante na escola, verificando sempre a disponibilidade do aluno através do dia e horário mais apropriado para a realização da mesma, ou conforme orientação do coordenador; garantia do anonimato do aluno, podendo a entrevista ser interrompida e até mesmo paralisada à medida que o entrevistado não se sinta confortável para sua realização; o tempo estimado para realização da entrevista foi de 30min as 01h20min, obviamente que o tempo utilizado na entrevista era estabelecido de acordo com o desenvolvimento do aluno mediante os questionamentos.



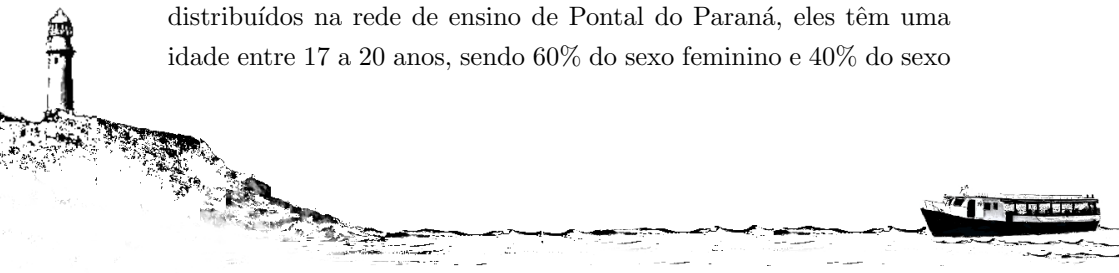
Foram analisadas três escolas do Ensino Médio Regular presente na rede pública Estadual do Município de Pontal do Paraná, Estado do Paraná no primeiro semestre de 2019. Para seleção das escolas utilizou-se os seguintes critérios: serem escolas públicas estaduais; estarem localizadas na zona urbana de Pontal do Paraná; funcionamento do Ensino Médio Regular em pelo menos um turno; possuir alunos com deficiência que estejam cursando qualquer série do ensino médio.

Antes do início da coleta de dados, os gestores da escola, assim como os alunos foram oralmente informados sobre os objetivos do trabalho e lhe assegurados o sigilo da identificação de unidades escolares e dos discentes que colaboraram nesta pesquisa, sendo assim, não houve qualquer resistência na colaboração de ambas as partes.

3. RESULTADO E DISCUSSÕES

O sistema educacional tem por objetivo que todos os estudantes com deficiência sejam inseridos no ambiente escolar sem que precisem estar em salas separadas dos demais alunos, porém, a tarefa é complexa, e, por vezes acaba prejudicando a garantia efetiva do direito à educação ao aluno deficiente, em especial, o deficiente mental, pois, o horário de meio período no colégio acaba se mostrando ineficaz para o ensino com plenitude desse aluno portador de deficiência.

Nas entrevistas realizadas com os alunos com deficiência distribuídos na rede de ensino de Pontal do Paraná, eles têm uma idade entre 17 a 20 anos, sendo 60% do sexo feminino e 40% do sexo



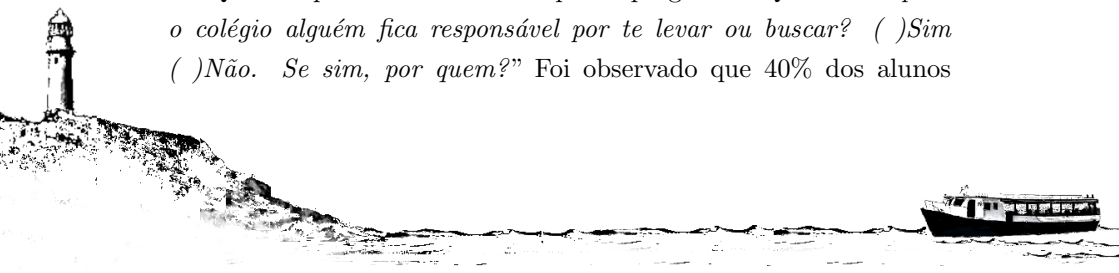
masculino; onde 40% cursavam a 1º Série do Ensino Médio, 40% a 2º Série do Ensino Médio e 20% a 3º Série do Ensino Médio; sendo 100% dos alunos do período matutino.

Com a questão relacionado à primeira pergunta: “*Qual o tipo da sua deficiência?*” Das respostas 60% do que estavam sendo entrevistados se auto declararam portadores de deficiência intelectual e 40% se auto declararam portadores de deficiência motora.

No âmbito da segunda pergunta: “*Nome do balneário que reside*”, desses educandos 40% possui residência fixa em balneário Shangrilá no município de Pontal do Paraná-PR, e os outros 60% tem residência fixa em Praia de Leste.

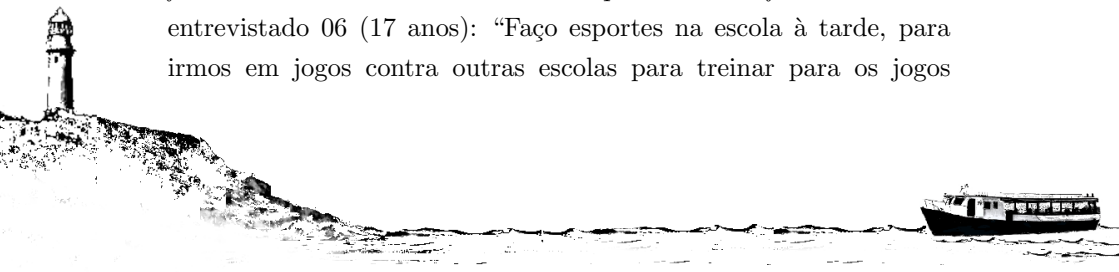
Já a terceira pergunta foi feita da seguinte maneira “*Diga de que meio de transporte você utiliza para ir até o colégio?*” Foi relatado que, 30% desses alunos utiliza o ônibus escolar disponibilizado pelo governo, para ir até a unidade escolar, devido a morar a uma distância longa na consideração do conselho de transporte do colégio, podendo, portanto, utilizar desse benefício; 30% dos entrevistados vão a pé, por morar nas proximidades e como não há um volume excessivo de circulação de veículos na região, isso proporciona ao aluno com deficiência, uma maior inserção ao meio social; 10% utilizam como meio de transporte o carro por ser mais cômodo para os pais e responsáveis, segundo os alunos; 10% utiliza como meio de transporte a bicicleta, por ter autonomia e liberdade, autorizados pelos responsáveis e 10% utilizam como meio de transporte uma minivan particular.

Quando questionados sobre a quarta pergunta: “*Quando vai para o colégio alguém fica responsável por te levar ou buscar?*” ()Sim ()Não. *Se sim, por quem?*” Foi observado que 40% dos alunos



responderam que tem autonomia para ir e voltar de sua Unidade Escolar, sem precisar do auxílio de nenhum responsável, isso é de uma grande importância, pois isso causa a independência que é tão importante e estimulada pelos familiares e escola, e, torna de modo natural aprender a conviver em sociedade. A pesquisa mostra ainda que 30% dos alunos tiveram os genitores como responsáveis por buscá-los ou trazê-los até a unidade escolar para que estejam em segurança; 20% deles disseram que é o motorista do ônibus escolar que os conduz nesse trajeto até fiquem no portão do colégio; e, apenas 10% responderam que são seus avós que os deslocam para o colégio. Desse modo 60% dos alunos entrevistados dependem de alguém direta ou indiretamente para chegar até o seu destino com segurança.

A quinta pergunta: *“No outro período do seu dia você realiza outra atividade? ()Sim ()Não. Se sim qual?”*. A essa pergunta 50% dos entrevistados descreveram que frequentam as salas de recursos multifuncionais, que em termos mais específicos é o Atendimento Educacional Especializado – AEE, do próprio colégio. Em alguns casos, os alunos que residem à umas distâncias desfavoráveis vão até uma unidade escolar municipal para receber este auxílio especializado no contra turno para otimizar o aprendizado daquilo que ainda tem dificuldade, o que geralmente faz parte do ensino básico ou mesmo praticam alguma atividade desportiva. Como mostra a entrevista com a estudante 04 (17 anos): *“Sim, realizo outras atividades, como a escola é longe, vou em outra escola municipal no contra turno para fazer todas as matérias básicas que tenho dificuldade”* e o entrevistado 06 (17 anos): *“Faço esportes na escola à tarde, para irmos em jogos contra outras escolas para treinar para os jogos*



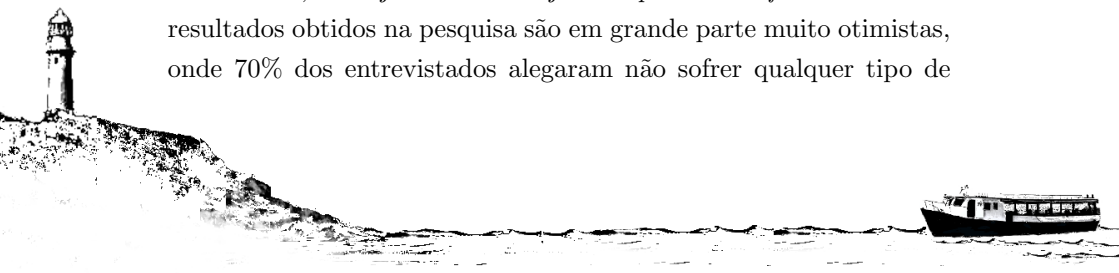
escolares que tem todo ano”.

Nesse sentido existe a clareza que os alunos com algum tipo de deficiência intelectual necessitam de um acompanhamento diário ou semanal, uma vez que, muitos deles não conseguem acompanhar o raciocínio dos demais alunos. Esses direitos são previstos no Decreto nº 7.611, de 17 de setembro de 2011.

Com isso, a sala multifuncional objetiva também complementar a formação do conhecimento do aluno com alguma dificuldade, para promover a sua independência dentro e fora campo escolar, para que seja feita uma educação para a vida e não apenas aquela que será aproveitada na formação acadêmica.

A pesquisa mostra ainda que, 30% desses alunos tem o auxílio dos pais e responsáveis para ter uma melhor aquisição do conteúdo das matérias em casa; 10% argumentou que não faz nenhum tipo de atividade extracurricular de auxílio pedagógico ou psicológico e apenas 10% dos alunos realizam alguma prática física relacionada a esportes no seu contra turno.

Após a parte de introdução do questionário que se dirigia ao aspecto de identificação dos alunos e das suas unidades escolares, vem as questões do convívio social e a discriminação que acontece no âmbito escolar para os entrevistados, como Bahia (2002), afirma: *“O princípio da inclusão se baseia na aceitação das diferenças individuais e na valorização do indivíduo, sabendo aceitar a diversidade, num processo de cooperação e conhecimento”*. Com isso são questionados a esse respeito na sexta pergunta *“Ao longo de sua vida, você já se sentiu rejeitado pela sua deficiência?”* Os resultados obtidos na pesquisa são em grande parte muito otimistas, onde 70% dos entrevistados alegaram não sofrer qualquer tipo de

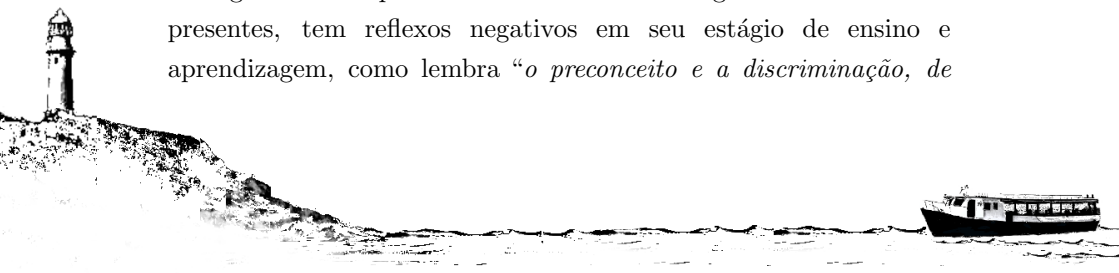


discriminação, tendo um bom relacionamento com todos os que envolvem o seu convívio na escola, sendo assim, temos uma boa perspectiva com esses alunos, pois, conseguem ter uma auto estima melhor para sua inclusão com o meio social escolar, podendo ajudá-los a quebrar muitas barreiras, em vista das respostas interessantes ter destaque a resposta à pergunta pela entrevistada 09 (17 anos), “Não, todos gostam de me ajudar nas aulas e quando vamos para a quadra do colégio ele me colocam nas brincadeiras, sempre me ajudando a participar com a ajuda da minha auxiliar e eu fico muito feliz.”

Portanto, podemos observar que atualmente muitas limitações causadas pela deficiência vêm sendo superadas e o interesse em atividades vem crescendo, contudo, alguns ainda acabam sofrendo preconceito e tendem a reprimir a demonstração de seus sentimentos e fragilidades, buscando minimizar as suas preocupações.

Um número considerável de 30% dos entrevistados descreveu que sofre de alguma forma de preconceito ou chacotas em seu meio social e acadêmico por ser portador de algum tipo de deficiência, como mostra o entrevistado 08 (18 anos): “*Os alunos me zoam muito nas aulas de educação física por eu não conseguir jogar tão bem quanto eles e nunca me escolhem em nenhum dos times*”.

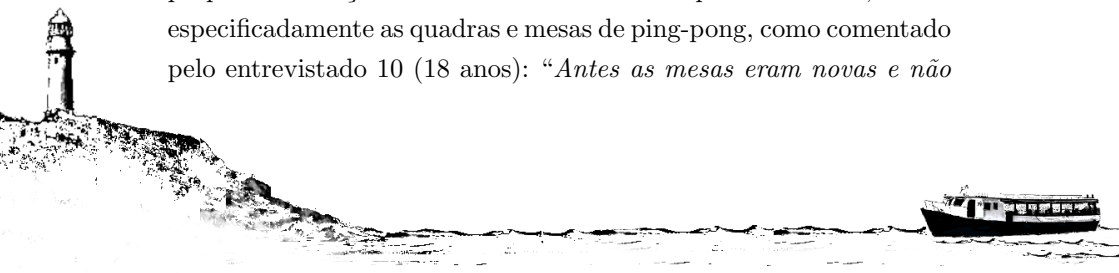
Quando existe alguma deficiência que afeta, por exemplo, o meio de comunicação isso limita ainda mais o convívio social, inclusive com os docentes, esses por não terem conhecimento adequado em Libras ou Deficiências Motoras mais agravadas. Os alunos não conseguindo se expressar ou falar com os colegas e educadores ali presentes, tem reflexos negativos em seu estágio de ensino e aprendizagem, como lembra “*o preconceito e a discriminação, de*



certa forma, são gerados pelo desconhecimento sobre as deficiências e, mais ainda, em relação às pessoas com deficiência” (MELO; MENDONÇA e CRUZ, 2008, p. 2). Isso acaba trazendo para os alunos uma insegurança, na qual acabam se restringindo de participar de algumas das atividades praticadas pelos colegas, como demonstra a resposta à pergunta feita pelo entrevistado 07 (19 anos), “sim, no colégio eu acabo ficando sem brincar como os colegas, porque não consigo falar muito bem e apenas alguns alunos e o professor me entendem. ”

Ressalta-se que, o espaço de ensino tem por obrigação acolher a todos os discentes, independente de sexo, cor, religião ou deficiência. Os alunos deficientes devem ser tratados com equidade e isonomia, buscando sempre uma melhora no seu ensino e aprendizagem.

Uma das perguntas foi a respeito das dificuldades que eles sentem dentro contexto escolar, que seria a sétima “*Em sua opinião, qual é a maior dificuldade que você encontra dentro do colégio.* ” Nesta questão 50% dos alunos tem a matemática como a área de menor compreensão. Mesmo tendo um bom raciocínio lógico em outras matérias, como diz o entrevistado 03 (17 anos): “*Nas aulas de geografia eu sempre consigo fazer as contas, mas na aula de matemática eu não consigo entender*”; em 30% dos casos, a dificuldade com a concentração e também a desorganização das salas afetam o desempenho nas matérias relacionadas a português como: interpretação de texto, elaboração de redação e a escrita; enquanto 20% considera como maior dificuldade em relação à escola suas próprias condições físicas na área do esporte e lazer, mais especificadamente as quadras e mesas de ping-pong, como comentado pelo entrevistado 10 (18 anos): “*Antes as mesas eram novas e não*

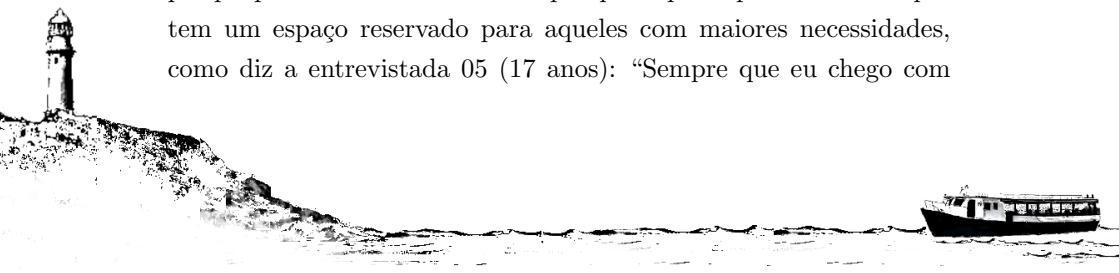


tinham buracos, agora não dá mais para eu jogar na mesa, por que eu tenho que me apoiar para jogar”.

Os locais de lazer das instituições têm um dever de proporcionar a maior acessibilidade possível, pois é ali que ocorrerá a maior interação com os outros alunos da instituição. O autor Sassaki (1997), reforça os benefícios para o Necessitado Especial de acordo com o Esporte Adaptado: *“O Esporte Adaptado faz essa inclusão do Necessitado Especial no esporte como forma de participação ativa, fazendo com que conceitos sejam sempre modificados para que venham atender a todas as necessidades. Esse esporte na escola é possível e tem que ser valorizado, pois na escola a participação é estendida a todos e oportuniza a diversidade que esse esporte apresenta.”*

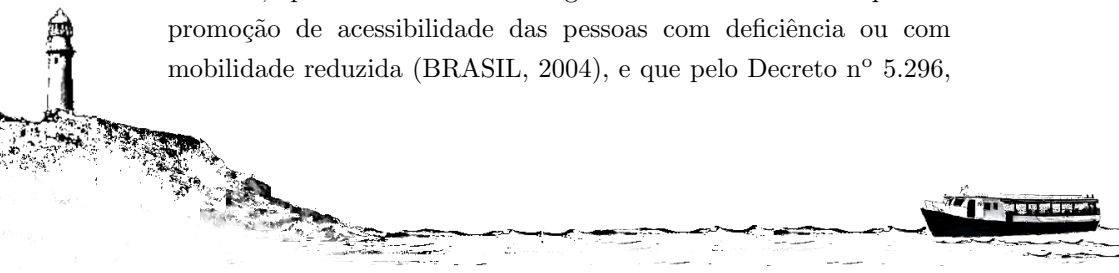
Entretanto, com relação aos obstáculos que cada um deles passa na parte da aprendizagem escolar, por cada aluno ter uma maneira diferente de assimilar e absorver o conteúdo, porque alguns são menos ou mais ativos, daí cabe aos professores e à equipe multidisciplinar colocar de forma mais relevante e portanto personalíssima de acordo com a aptidão de cada um, para aprimorar do modo mais eficaz o conhecimento passado, sabendo que ele vai ser avaliado de forma diferente dos outros em sala devido às suas limitações e dificuldades de socialização.

A oitava pergunta foi a respeito da acessibilidade: *“Qual área do colégio tem maior acessibilidade?”* Nesta pergunta, 70% respondeu que a área de maior acessibilidade se dá dentro da sala de aula, porque podem se locomover sem qualquer tipo de problema e sempre tem um espaço reservado para aqueles com maiores necessidades, como diz a entrevistada 05 (17 anos): *“Sempre que eu chego com*



a minha cadeira tenho meu lugar reservado para conseguir ir até o professor e sair quando tenho vontade de ir ao banheiro ou tomar água. ” Com isso, temos a importância de os educandos com necessidades especiais resolverem por si mesmos onde e quando querem ir, demonstrando autonomia, fato que contribui para a autoestima e a mobilidade. Outros 20% disseram que a cantina da escola tem maior acessibilidade por terem a passagem livre em qualquer horário da aula para fazer a ingestão de algum alimento ou bebida quando se está necessitando e os outros 10% fala que a quadra poliesportiva tem a maior acessibilidade por não ter obstáculos em sua frente e nem lugares com difícil acesso.

A acessibilidade é primordial para que esses alunos sejam inseridos adequadamente no ambiente escolar, podendo participar de todas as atividades lecionadas ou organizadas por professores e outros alunos. Com isso eles percebem uma maior liberdade de fazer as mesmas recreações que seus colegas, sem ter que ficar apenas observando e isso tem uma grande importância na inclusão desses alunos. As políticas públicas foram criadas com a intenção de resolver os problemas de acessibilidade, gerando, portanto, uma maior integração. No entanto, nem sempre há o suporte necessário do governo para que essas políticas sejam efetivamente implementadas, fato que sobrecarrega as instituições de ensino. Logo, as responsabilidades de realizar essas adequações, por conta das limitações orçamentárias dos colégios, geram situações de improviso, opondo-se ao que preconiza a Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção de acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 2004), e que pelo Decreto nº 5.296,



de 2 de dezembro de 2004, normatiza como devem ser as condições gerais de acessibilidade no Art. 8º:

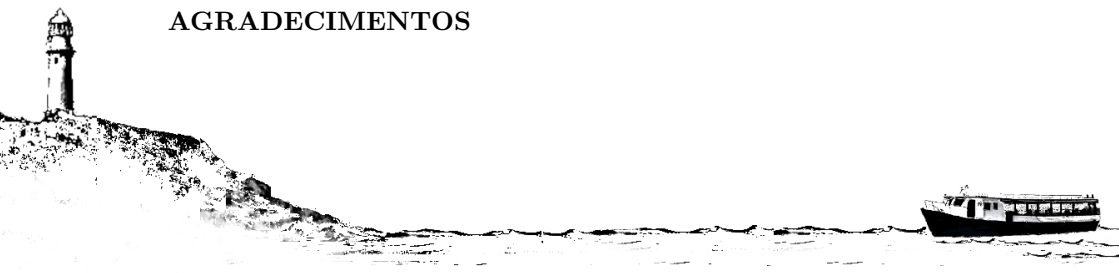
4. CONCLUSÃO

Na pesquisa realizada no município de Pontal do Paraná, Estado do Paraná, Brasil, até o presente momento, constata-se que se está caminhando a passos lentos e que existem muitos obstáculos para serem enfrentados, para que a educação inclusiva seja realizada na sua totalidade de maneira eficiente e mais proveitosa para com os alunos com qualquer tipo de deficiência.

A educação especial está passando por adequações e aprimoramentos constantes, no entanto há muitos problemas que necessitam ser solucionados. Os alunos com deficiência precisam de um atendimento especial, mas não exclusivos; os professores precisam estar preparados para trabalhar os conteúdos que a disciplina propõe, de modo a garantir que todos assimilem o que lhes é repassado, sabendo que esse é o ponto que com certeza é o mais desafiador da profissão.

A partir do momento que há a compreensão que o aluno deficiente apresenta limitações ou impedimentos, embora não sejam motivos para que estes desistam de buscar conhecimento. Eles podem desenvolver e aprender outras habilidades, bastando que o educador procure métodos capazes de estimulá-los a adquirir outras competências vivenciada em sala de aula.

AGRADECIMENTOS



Agradeço a Secretaria de Educação do Paraná através das direções das escolas do município de Pontal do Paraná e a todos os participantes que autorizaram e possibilitaram a realização dessa pesquisa.

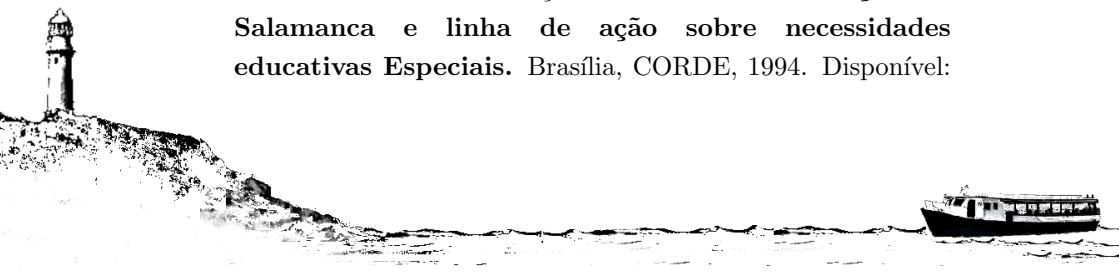
REFERÊNCIAS

AMARAL, Lígia Assumpção. **Pensar a diferença: deficiência. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência.** 91 p., 1994

BAHIA, Melissa S. **Responsabilidade Social e Diversidade nas Organizações: Contratando Pessoas com Deficiência.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

BRASIL. Decreto de 5.296, de 02 de dezembro de 2004. **Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.** Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em: 01 abr. 2019

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas Especiais.** Brasília, CORDE, 1994. Disponível:



<<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>> Acesso 04 Abr. 2019.

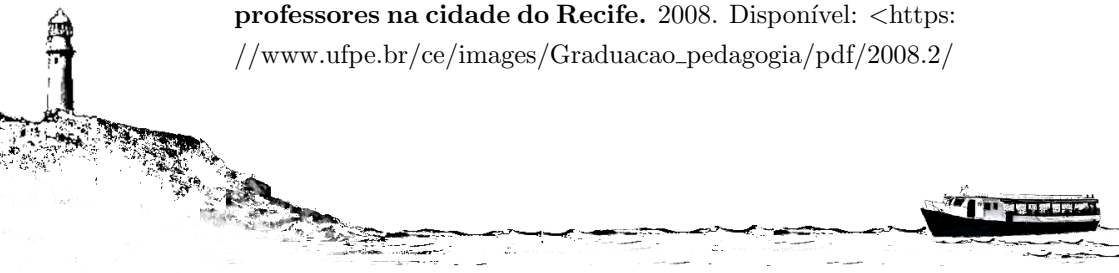
BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRIANT, Maria Emília Pires; OLIVER, Fátima Corrêa. **Inclusão de crianças com deficiência na escola regular numa região do município de São Paulo: conhecendo estratégias e ações.** Revista Brasileira de Educação Especial. [online]. 2012, vol.18, n.1, p. 141-154. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbee/v18n1/a10_v18n1.pdf>. Acesso em: 07 Set. 2018.

CIRÍACO, Maria das Graças Silva. **Prática pedagógica de professores de química: interfaces entre a formação inicial e continuada.** 2009. 133f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Piauí Centro de Ciências da Educação Programa de Pós-Graduação em Educação. Teresina, 2009. Disponível em:<http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/dissertacao/2010/graca_ciriaci.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2019.

MARTINS, Lúcia de Araújo Ramos et al. **Inclusão Compartilhando Saberes.** 3. Ed. Petrópolis, Vozes, 2008.

MELO, Analúcia Varjal de; MENDONÇA, Rita de Cássia F. de; CRUZ, Fátima Maria Leite. **Inclusão: O que pensam os professores na cidade do Recife.** 2008. Disponível: <https://www.ufpe.br/ce/images/Graduacao_pedagogia/pdf/2008.2/>



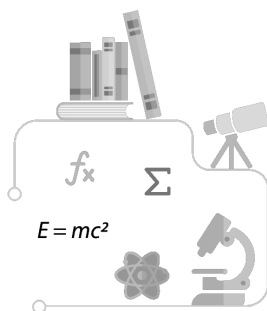
incluso%20o%20que%20pensam%20os%20professores%20na%
20cidade%20do%20recife.pdf> Acesso: 21 Mar. 2019.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos.** Rio de Janeiro: WVA, 1997

STELLA, Claudia; SEQUEIRA, Vania Conselheiro. **Inclusão e o cotidiano escolar: a visão dos professores.** Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento, São Paulo, v.13, n.2, p. 70-80, 2013.



FÍSICA



“Jamais considere seus estudos como uma obrigação, mas como uma oportunidade invejável para aprender a conhecer a influência libertadora da beleza do reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e para proveito da comunidade à qual o seu futuro trabalho pertencer”

Albert Einstein

**O QUE PENSAM OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS
ACERCA DOS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA
PRESENTES NO CURRÍCULO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

*WHAT SCIENCE TEACHERS THINK ABOUT THE CONTENT
OF ASTRONOMY PRESENT IN THE CURRICULUM OF
FUNDAMENTAL TEACHING*

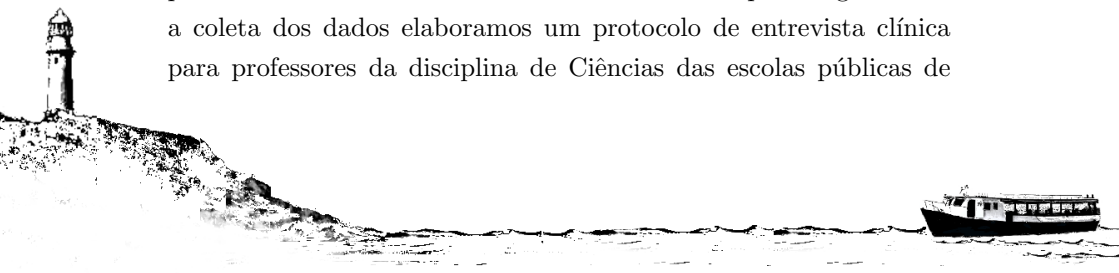
*Camila de Andrade Pandini¹, Roberta Chiesa Bartelmebs¹, Danilo
Oliveira Kitzberger¹, Maria Milena Tegon Figueira¹, Mikaela
Teleken de Jezús¹*

¹ Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brazil.

*{camila.pandini@ufpr.br, roberta.bartelmebs@ufpr.br,
danilokitberger@ufpr.br milenategon@ufpr.br,
mikaellateleken@ufpr.br}*

RESUMO

Apresentamos neste trabalho os resultados do projeto de pesquisa “Ensino de Astronomia básica para o Ensino Fundamental”, o qual tem por objetivo compreender as concepções epistemológicas e didáticas dos professores de Ciências sobre o ensino de Astronomia. A metodologia utilizada para a pesquisa e análise dos dados é pautada no Método Clínico-Crítico desenvolvido por Piaget. Para a coleta dos dados elaboramos um protocolo de entrevista clínica para professores da disciplina de Ciências das escolas públicas de

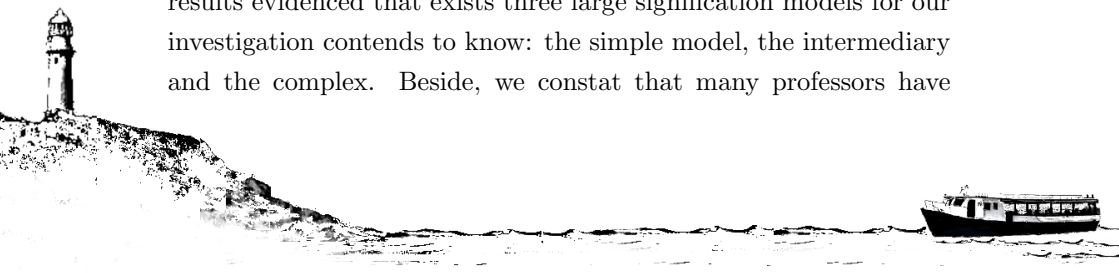


um município do Oeste do Estado do Paraná/ Brasil. As questões abordavam os conteúdos das estações do ano, das fases da Lua e dos eclipses. Ao todo foram entrevistados 13 professores da rede pública. Nossos resultados apontam que existem três grandes modelos de significação para os conteúdos investigados, a saber: modelo simples, intermediário e complexo. Além disso, constatamos que muitos professores apresentam concepções alternativas referente a esses conceitos científicos e que isso está diretamente implicado na sua formação inicial e continuada.

Palavras-chave Ensino de Astronomia, Educação Básica, Método Clínico.

ABSTRACT

This work is showing the results of the research project “ Basic Astronomy Education for Elementary School”, with the goal is to understand the epistemological conception from scientists professors and they didactics about Astronomy education. The methodology used for research and data analysis is based in the clinical method developed from Piaget. For the collected of data we elaborate a clinical interview protocol for science professor that work in public schools of a municipality in the West State of Paraná / Brazil. The questions content were seasons of the year, moon phases and eclipses. It was 13 public school teachers who were interviewed. Our results evidenced that exists three large signification models for our investigation contends to know: the simple model, the intermediary and the complex. Beside, we constat that many professors have



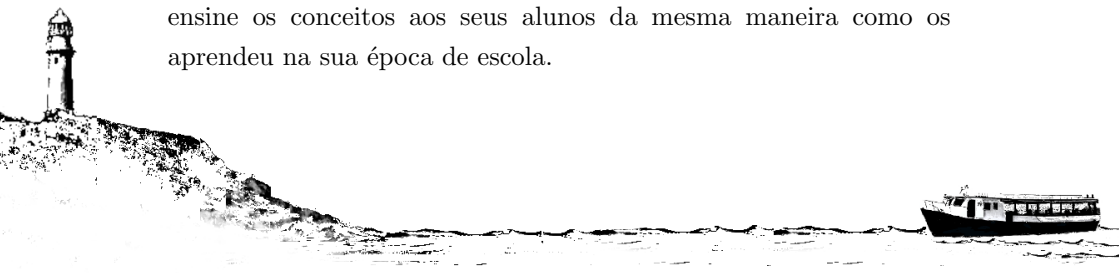
alternative conceptions about those scientific concepts and this is directly implicated in their initial and continued formation.

Keywords: Astronomy Education, Basic Education, Clinical Method.

1. Introdução

Temos indícios que comprovam que o homem, desde tempos muito remotos preocupou-se em compreender o espaço (FERREIRA; OLIVEIRA & OLIVEIRA, 2014). Através da arquitetura e de inscrições feitas em pedras e outros utensílios, podemos ver registrados o interesse que as estrelas e a Lua despertaram nos homens. Aos poucos, seus mistérios foram sendo compreendidos. A beleza de uma noite estrelada, a contemplação em que ela nos permite ficarmos, diante da grandeza da imensa escuridão, pensando em nossas vidas, ou mesmo simplesmente admirando o brilho da Lua (BARTELMEBS, 2016).

O ensino de Astronomia básica durante o Ensino Fundamental é marcado por diversas dificuldades tanto dos professores quanto dos alunos. Bartelmebs (2016); Parker (1998); Plummer (2010); Sebastião (2005), concluem que os professores de Ciências do Ensino Fundamental apresentam concepções alternativas sobre os conteúdos de Astronomia. E muitas vezes o docente não está plenamente consciente disso. Com isso, o Ensino de Astronomia, ainda caminha em meio a concepções alternativas, o que implica que o professor ensine os conceitos aos seus alunos da mesma maneira como os aprendeu na sua época de escola.



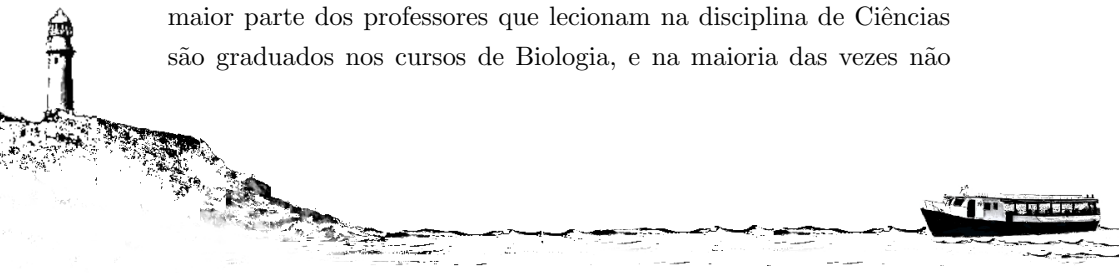
Apresentamos neste artigo os resultados do projeto de pesquisa “Ensino de Astronomia na Educação Básica” da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. Neste projeto foram realizadas entrevistas com professores da disciplina de Ciências das escolas públicas do município de Palotina, na busca de compreender as concepções epistemológicas e didáticas destes professores.

Apresentamos a seguir nosso referencial teórico, a metodologia e os resultados obtidos em nossas entrevistas.

2. Referencial teórico

A importância da Astronomia no nosso cotidiano é indubitável, e cada vez mais pesquisadores discutem sobre o ensino desta ciência nas escolas (LANGHI; NARDI, 2005). Langhi e Nardi (2009) apontam que o número de teses e dissertações de mestrado a respeito do ensino de Astronomia têm crescido bastante nas últimas décadas, como também o número de trabalhos publicados em eventos nacionais como os encontros nacionais de pesquisa em ensino de ciências (ENPEC) e os simpósios nacionais de ensino de Física (SNEF).

Langhi e Nardi (2005) realizaram um estudo sobre as principais concepções alternativas dos professores no ensino de Astronomia, algumas das concepções encontradas foram: as diferenças entre as estações do ano causadas devido à distância da Terra em relação ao Sol; as fases da Lua são interpretadas como sendo eclipses lunares semanais; persistência de uma visão geocêntrica do Universo. A maior parte dos professores que lecionam na disciplina de Ciências são graduados nos cursos de Biologia, e na maioria das vezes não



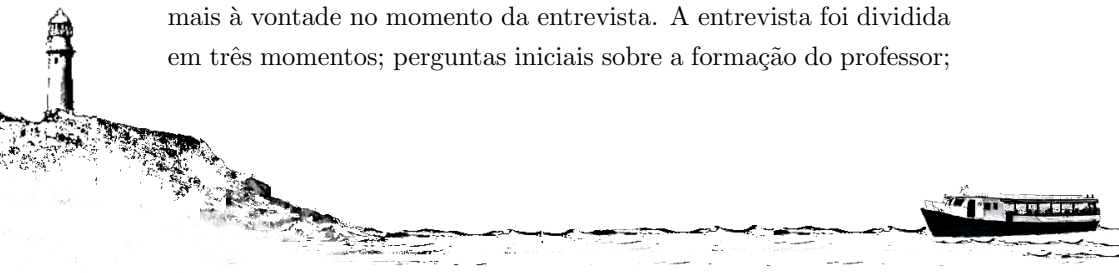
há uma disciplina específica de Astronomia nesses cursos, fato que coopera para a fomentação das concepções alternativas (BRETONES; PAULO, 1999).

Devido às questões citadas acima, nossa investigação busca compreender as concepções epistemológicas e didáticas dos professores de Ciências do Ensino Fundamental e classificar os modelos de significação apresentados pelos professores investigados, para esse fim utilizamos o método clínico crítico criado por Piaget e colaboradores. A seguir detalharemos a realização da pesquisa e seus resultados.

3. Metodologia

Esta pesquisa trata-se de um estudo exploratório de cunho qualitativo, onde a coleta e a análise dos dados foram pautadas no método clínico-crítico de Piaget (DELVAL, 2002). A escolha do método clínico se deve ao fato de ele ser flexível e suprir inúmeras possibilidades que podem surgir durante a entrevista, ao mesmo tempo em que exige uma organização muito rápida das hipóteses e do pensamento do pesquisador para que seja aplicado da maneira mais adequada (SILVA, 2009).

Para isso elaboramos um protocolo de entrevista. Sendo este aplicado com 13 professores do ensino de Ciência, em 12 escolas públicas da cidade de Palotina. As entrevistas foram realizadas principalmente no ambiente escolar no qual o professor(a) lecionava, geralmente em sua hora atividade, para que o professor estivesse mais à vontade no momento da entrevista. A entrevista foi dividida em três momentos; perguntas iniciais sobre a formação do professor;



uso de um desenho para explicar os conteúdos e por fim uso de um modelo concreto composto por 3 bolas de isopor. As entrevistas foram gravadas em áudio e posteriormente transcritas para a realização das análises que serão discutidas no item a seguir.

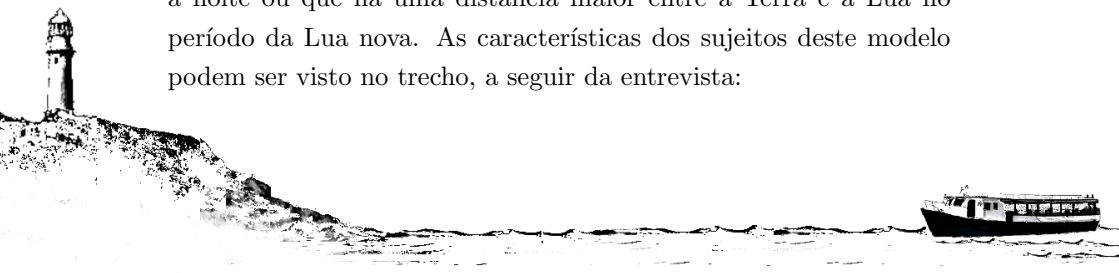
4. Resultados

As análises das entrevistas tiveram como base o método clínico crítico. Desta maneira, classificamos três modelos de significação: modelo simples, modelo intermediário e o modelo complexo. A seguir detalharemos cada um dos modelos encontrados.

4.1. Análise dos dados sobre o conteúdo das Fases da Lua

Os sujeitos situados no modelo inicial sabem descrever as quatro principais fases da Lua, mas não conseguem se utilizar do desenho nem do modelo concreto para explicar a ocorrência da mudança de fases da Lua. Neste modelo as dificuldades estão em reconhecer como ocorrem as fases da Lua. Os sujeitos conseguem identificar a ocorrência de apenas quatro fases principais, mas não conseguem mobilizar seus conhecimentos a fim de compreender e explicar como essas fases ocorrem.

No modelo intermediário os sujeitos conseguem reorganizar seus pensamentos durante a entrevista, especialmente com o uso do material concreto. No entanto, ainda defendem que só há Lua cheia à noite ou que há uma distância maior entre a Terra e a Lua no período da Lua nova. As características dos sujeitos deste modelo podem ser visto no trecho, a seguir da entrevista:



Entrevistador: então ela tem que estar toda iluminada, na Lua?

Sujeito 13: Cheia...mas também tem que ver que precisa estar de noite, aí ficaria mais ou menos, assim, para cá.

Entrevistador: Entendi, então ficaria o Sol...

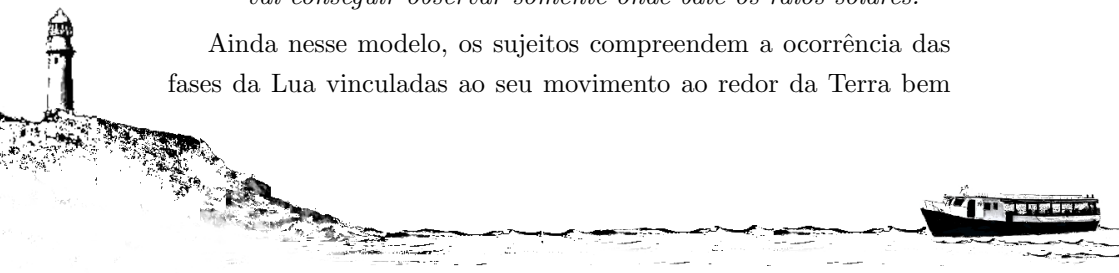
Sujeito 13: Porque se ela ficar aqui não tem como a luz do Sol passar, houve um professor que toda a vez que a gente chega nesse conteúdo ele me explica e eu não consigo entender. Porque se ela fica aqui escondida como é que a luz vai ultrapassar a Terra e iluminar ela?

Os sujeitos reconhecem o movimento da Lua ao redor da Terra, mas apresentam dificuldades quando precisam reformular seus pensamentos sobre as Fases da Lua. E como vimos no trecho acima, não conseguem elaborar uma resposta satisfatória para explicar a ocorrência das fases da Lua.

No modelo concreto encontram-se os sujeitos que já compreendem satisfatoriamente a ocorrência das fases da Lua, conseguem explicar tanto com o desenho quanto com o modelo concreto. Como exemplificado pelo comentário a seguir:

Sujeito 10: Bom geralmente a primeira coisa que eu falo pra eles, é que o planeta ele vai fazendo seu movimento de rotação e translação ao redor do Sol formando uma órbita. E a incidência do Sol, que o Sol é fixo, e o que vai girar seria nosso planeta e a Lua. Ai conforme ele vai batendo (na Lua), dependendo da região onde você está no planeta, você vai conseguir observar somente onde bate os raios solares.

Ainda nesse modelo, os sujeitos compreendem a ocorrência das fases da Lua vinculadas ao seu movimento ao redor da Terra bem



como a iluminação recebida pelo Sol. Conseguem explicar de forma satisfatória suas compreensões e parecem conseguir fazer uma boa “transmissão” desses significados para os entrevistadores.

4.2. Análise dos dados sobre os conteúdos dos eclipses Solar e Lunar

No modelo inicial, encontram-se os sujeitos que apresentaram dificuldades em explicar e representar os eclipses. Essa dificuldade está relacionada com a falta de domínio dos conceitos básicos sobre o tema, o que gera uma visão geocêntrica dos acontecimentos e representações simplórias, não conseguindo explicar a ocorrência dos eclipses. Vejamos um trecho a seguir:

Entrevistador: O que, que você conhece sobre os eclipses?

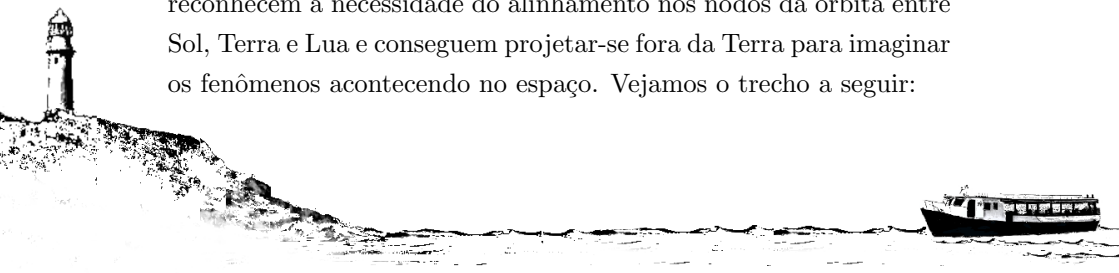
Sujeito 12: Quase nada!

Entrevistador: No livro didático não fala nada sobre isto?

Sujeito 12: Como eu falei! A gente fala sobre os planetas e só!

Neste trecho fica evidente que o professor não consegue apresentar uma explicação para a ocorrência dos eclipses, e nas aulas se limita a falar do sistema solar. Isso ocorreu em mais de uma entrevista. Eclipses é um tema que está intimamente vinculado com as concepções alternativas referentes às fases da Lua.

O modelo intermediário é caracterizado por ser onde os sujeitos costumam confundir a posição dos astros nas suas representações ou explicações sobre os eclipses. Os sujeitos que possuem este modelo, reconhecem a necessidade do alinhamento nos nodos da órbita entre Sol, Terra e Lua e conseguem projetar-se fora da Terra para imaginar os fenômenos acontecendo no espaço. Vejamos o trecho a seguir:



Sujeito 7: É o alinhamento, né, dos três astros, então é ali que acontece o eclipse.

Entrevistador: E você conseguiria representar em desenho?

Sujeito 7: Geralmente eu ia fazer o Sol, a Lua e a Terra, o alinhamento e se não me falha a memória, seria o eclipse lunar, e o solar seria a Terra entre os dois.

Neste trecho o sujeito demonstra ter conhecimento sobre a necessidade de alinhamento dos três astros para o ocorrerem os eclipses, no entanto o sujeito confunde as posições dos astros do eclipse lunar e solar. Essa confusão aconteceu com outros sujeitos entrevistados que também demonstravam conhecimento da necessidade do alinhamento entre os astros, conseguiam representar algum desenho, porém não conseguiam reorganizar completamente seu pensamento ao utilizar o modelo concreto.

No modelo complexo se encontram os sujeitos que apresentaram explicações dos eclipses pautadas no conhecimento científico. Ou seja, os sujeitos conseguiam organizar suas ideias durante a entrevista e mesmo quando exposto a situações de conflito conseguiram reelaborar o pensamento expondo uma resposta satisfatória. Os entrevistados também utilizaram o desenho de maneira adequada para explicar seus conceitos, representando de forma clara e concisa as suas ideias. Vejamos o trecho a seguir:



Sujeito 10: É o alinhamento dos três astros, Terra, Lua e Sol. Que seria os alinhamentos dentro da movimentação.

Entrevistador: Você poderia desenhar?

Sujeito 10: Tranquilo. cochicho enquanto desenha: a sombra da Terra aqui na Lua. Entrevistador: Então nessa posição Sol, Terra e Lua seria o eclipse?

Sujeito 10: Seria o lunar.

Neste trecho o sujeito explica o eclipse lunar de forma correta. O professor conseguiu utilizar o desenho de forma a corroborar com os seus conceitos, além disso quando ele diz “a sombra da Terra aqui na Lua” demonstra ter uma visão completa do acontecimento do eclipse Lunar. Os sujeitos com este modelo de representação utilizam muito bem tanto o desenho quanto os modelos concretos para realizarem suas explicações.

1.3. Análise dos dados sobre o conteúdo das Estações do ano

De acordo com nossa análise, os modelos considerados simples configuraram-se pelas explicações caracterizadas pelo conhecimento de senso comum, atentando-se principalmente ao fator climático ou físico das estações.

Assim, representava-se inverno com boneco de neve, o verão com muito calor e praia, o outono com temperaturas amenas e a primavera sendo uma das mais belas estações, a estação das flores. Para demonstrar, vejamos o trecho retirado do Protocolo 1:



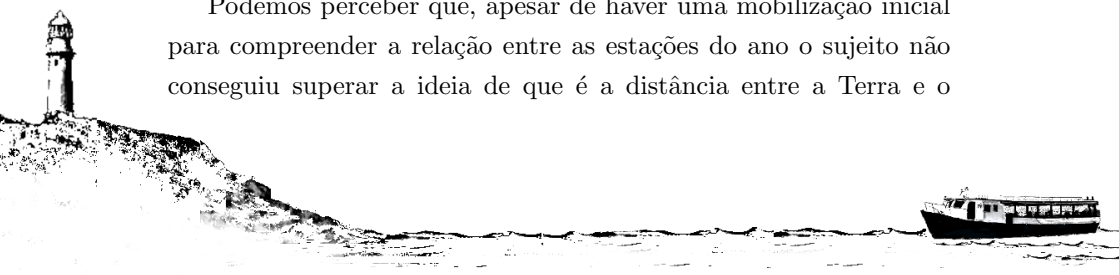
... bom nós trabalhamos, as datas, e com mapas, explica direitinho, verão, primavera, inverno, o que ocorre na primavera, como flores, no inverno, o frio, verão o que acontece no verão e outono também, nós explicamos mais ou menos assim, as data e as 4 estações muito bem definida...

Neste trecho o sujeito usa de conhecimentos do dia a dia, ou seja, só o que ele observa a partir das condições climáticas é citado. Não há uma explicação de como ocorre o fenômeno das estações do ano. Muitos sujeitos não conseguiram explicar corretamente a ocorrência das estações do ano por conta dessa limitação conceitual.

No modelo intermediário situam-se os sujeitos que representam as estações do ano utilizando-se da Terra solta no espaço, reconhecem a existência do eixo de inclinação da Terra, porém, ainda defendem que é a distância entre a Terra ao Sol que implica na ocorrência das estações. As dificuldades mais encontradas neste modelo estão relacionadas em representar a ocorrência das estações do ano por meio da utilização do modelo concreto.

Protocolo 15 [utilizando modelo concreto]: As estações do ano seriam como aqueles dos períodos lá, por exemplo então, você tem... as estações do ano são divididas em quatro, então vai do que? vai da distância em que a Terra se encontra do Sol e conforme ela vai girando ela está mais próxima e quando ela está, ... mais distante, então o que acontece? quando ela está mais afastada, é...o que acontece.. é ... encontra-se o inverno.

Podemos perceber que, apesar de haver uma mobilização inicial para compreender a relação entre as estações do ano o sujeito não conseguiu superar a ideia de que é a distância entre a Terra e o

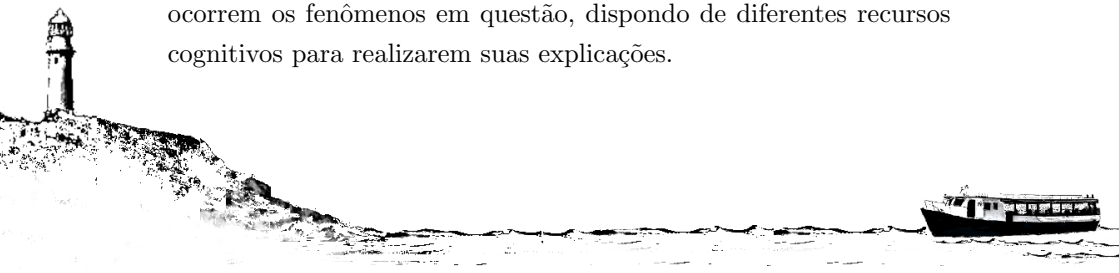


Sol quem define a ocorrência das estações. Mesmo utilizando-se do modelo concreto, muitos sujeitos com esse modelo de significação não organizam suas ideias a ponto de observarem que esse distanciamento não é o principal fator da ocorrência das estações do ano, sendo um dos principais fatores eixo de inclinação da Terra.

No modelo de significação complexo, os sujeitos são caracterizados pelo conhecimento mais próximo do conhecimento científico acerca da ocorrência das estações do ano. Existe a identificação do eixo de inclinação da Terra e sua importância na ocorrência das estações do ano. Segue um trecho do Protocolo 8:

Para que ocorra as estações do ano o planeta Terra, ele tem que fazer o movimento de translação! Onde o planeta vai girar em torno do Sol, e conforme ele vai girando ele vai fazer a sua órbita, vai mudando a luminosidade do planeta Terra, gerando a Primavera, verão, outono e inverno! E isso ocorre de cada três em três meses! E aí dependendo da sua locomoção, nós temos na linha do equador uma maior luminosidade, então esta região com mais luminosidade, a gente quase não percebe esta mudança das estações do ano! E sim, nas regiões mais afastadas, no superior ou inferior! Por conta do eixo de inclinação da Terra.

Neste trecho o sujeito apresenta vários detalhes de como ocorrem as estações do ano e demonstra um conhecimento mais elaborado. Mas essencialmente, os sujeitos que apresentam um modelo de significação complexo conseguem compreender e explicar como ocorrem os fenômenos em questão, dispondo de diferentes recursos cognitivos para realizarem suas explicações.



5. Considerações Finais

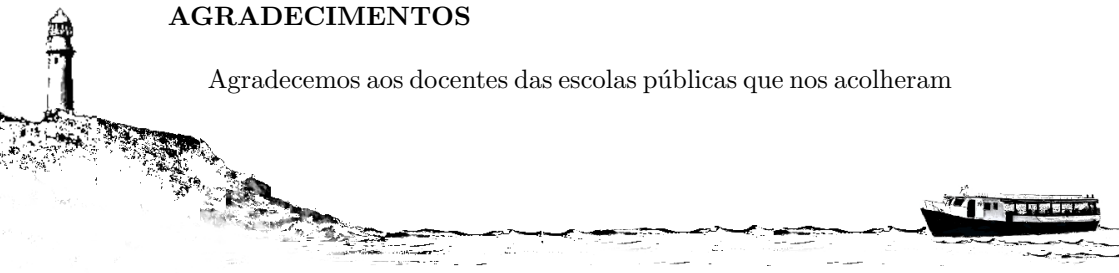
A compreensão do pensamento adulto é uma tarefa complexa, dado que a infinidade de experiências interfere na significação que cada sujeito elabora para um determinado conteúdo (SILVA; FREZZA, 2011). As entrevistas e as análises clínicas nos permitiram investigar os modelos de significação dos professores de Ciências com relação aos conteúdos de Eclipses, Fases da Lua e Estações do Ano.

Como buscamos compreender as concepções epistemológica e didáticas dos professores de Ciências, com relação ao ensino de Astronomia, percebemos que são inúmeras as dificuldades encontradas nesta área. Em primeiro lugar, a própria formação inicial dos docentes muitas vezes não lhes permite ter um contato maior com conceitos da área de Astronomia, em segundo, a formação continuada também não consegue atingir de forma abrangente esses conceitos, e por fim existem as dificuldades conceituais. A Astronomia possui conteúdos considerados pelos professores como abstratos e um pouco complexo de ensinar.

Dessa forma, entendemos que essa investigação pode fortalecer a área da Educação em Astronomia, possibilitando a construção de um referencial teórico que permita novos investimentos em materiais e métodos para a formação inicial e continuada dos professores de Ciências da Educação Básica. Auxiliando então na construção de um conhecimento mais complexo que fundamente nossos estudos sobre o ensino e a aprendizagem de Astronomia na Educação Básica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos docentes das escolas públicas que nos acolheram



e aceitaram participar desta pesquisa.

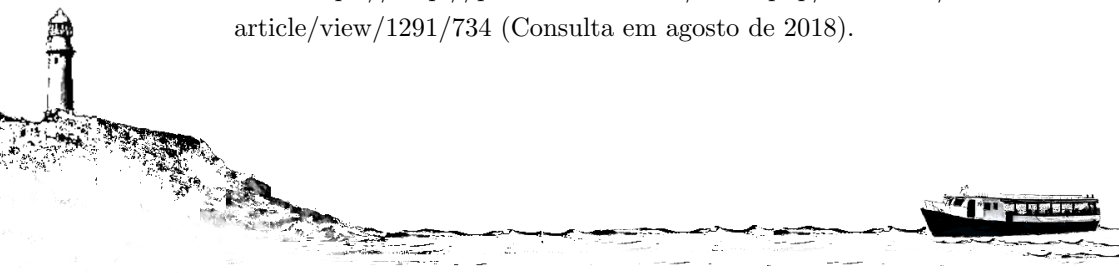
REFERÊNCIAS

BARTELMEBS, Roberta Chiesa. (2016). **Ensino de Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: Como evoluem os conhecimentos dos professores a partir do estudo das ideias dos alunos em um curso de extensão baseado no modelo de investigação na escola.** Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

BRETONES, Paulo S. (1999). **Disciplinas introdutórias de Astronomia nos cursos superiores do Brasil.** Dissertação de Mestrado. Mestrado em Geociências. Instituto de Geociências. UNICAMP, Campinas.

DELVAL, Juan. (2002). **Introdução à prática do método clínico: Descobrimos o pensamento das crianças.** Porto Alegre: ArtMed.

FERREIRA, G. T.A., Oliveira, K. A. & Oliveira, L.M. (2014). **Importância da Astronomia nas Séries iniciais do Ensino Fundamental.** Revista Extendere, 2(2). Recuperado de <https://http://periodicos.uern.br/index.php/extendere/article/view/1291/734> (Consulta em agosto de 2018).



LANGHI, R.; Nardi, R.(2005) **Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao ensino da Astronomia.** Revista Latino- Americana de Educação em Astronomia - RELEA, Limeira, n.2, p.75-92.

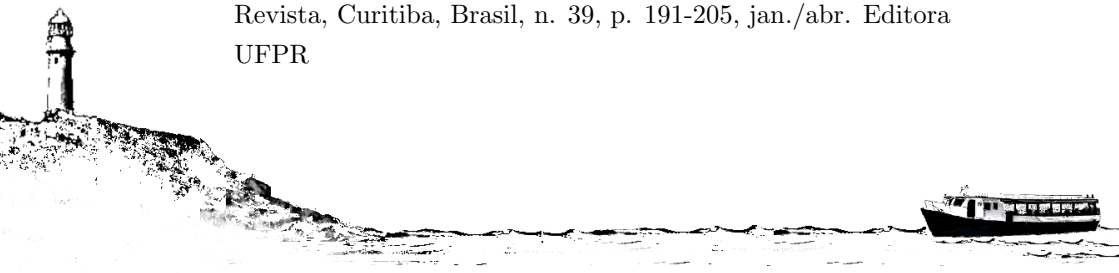
LANGHI, R.; Nardi, R. (2009). **Ensino da Astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v.31, n 4, p.440.

PARKER, J.; Heywood, D. (1998). **The Earth and Beyond: Developing Primary Teachers' Understanding of Basic Astronomical Events,** In: International Journal of Science Education, v. 20 n° 3.

PLUMMER, Julia D.; Zahm, Valerie M.; Rice, Rebecca. (2010). **Inquiry and Astronomy: Preservice Teachers' Investigations of Celestial Motion.** In: Journal Science Teacher Education. n° 21, p. 471–493.

SEBASTIÀ, Bernat Martínez; Torregrosa, Joaquín Martínez. (2005). **Preservice Elementary Teachers' Conceptions of the Sun-Earth Model: A Proposal of a Teaching-Learning Sequence.** In: Astronomy Education Review. v. 4, mar /oct.

SILVA, J. A.; Frezza, J. S. (2011). **Aspectos metodológicos e constitutivos do pensamento do adulto,** Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 39, p. 191-205, jan./abr. Editora UFPR



SILVA, J. A. da. (2009). **Modelos de significação e pensamento lógico-matemático**. 168f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, UFRGS, Porto Alegre.



O ENTENDIMENTO ACERCA DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS DE BAIXO CUSTO

THE UNDERSTANDING OF LOW COST EXPERIMENTAL PRACTICES

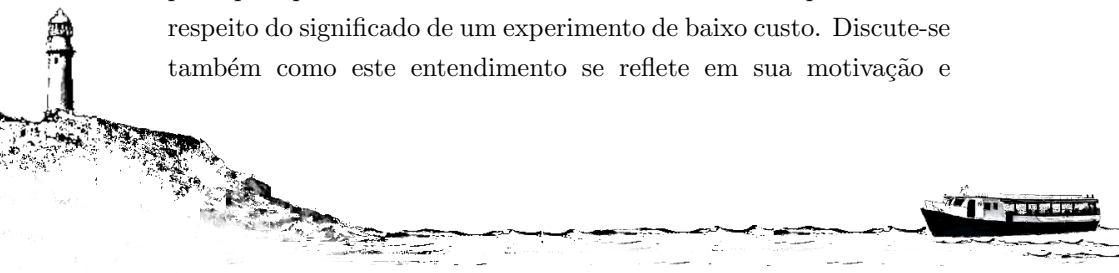
André Bonfante Bório¹, Arthur William de Brito Bergold¹

¹Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brazil.

{andre24091996@gmail.com, arthur.bergold@ufpr.br}

RESUMO

O presente artigo propõe uma discussão acerca das práticas experimentais, que têm um papel fundamental no desenvolvimento da aprendizagem de Física em todos os níveis. A realidade do ensino de Física na Educação Básica no Brasil apresenta grandes desafios, ainda mais no contexto experimental. Dentre eles, pode-se citar a falta de estrutura física e de capacitação docente. Daí a importância e relevância do desenvolvimento, publicação e divulgação de relatos de práticas experimentais de baixo custo que venham disponibilizar o acesso de professores e estudantes, em especial da Educação Básica, a atividades didáticas e investigativas que promovam algo além da discussão teórica que, frequentemente se apresenta árida. O ponto que se apresenta é que entendimento os autores de artigos nos dois principais periódicos brasileiros de ensino de Física apresentam a respeito do significado de um experimento de baixo custo. Discute-se também como este entendimento se reflete em sua motivação e

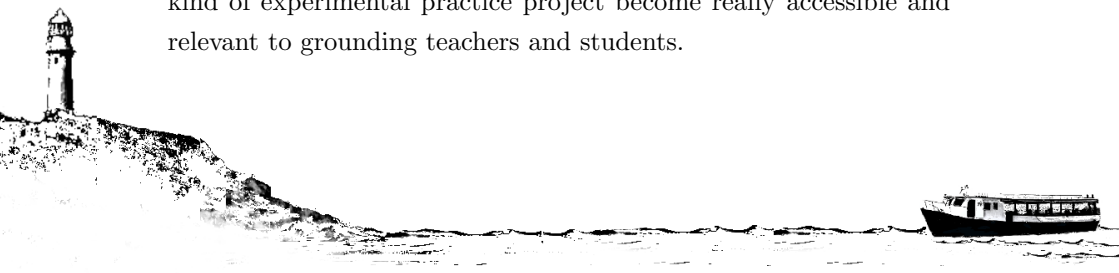


propósito ao elaborarem, desenvolverem e divulgarem seus projetos experimentais. Conclui-se que alguns ajustes neste entendimento são necessários para que estes projetos de práticas experimentais realmente sejam acessíveis e relevantes aos professores e estudantes da rede de Educação Básica.

Palavras-chave Ensino de Física, Experimentos de baixo custo, Prática experimental.

ABSTRACT

This article proposes a discussion about experimental practices which have a fundamental role in Physics learning improvement at all levels. The reality of Physics teaching at grounding presents great challenges, even more at experimental context. Among these challenges, we can quote the lack of lab space, equipments and teacher training. So, it becomes crucial to develop and publish reports of low cost experimental practices to stimulate teachers to offer their students opportunities of investigate and learn beyond sometimes arid theoretical argumentation. The point to which we direct attention is the understanding of articles' authors of two principal Brazilian journals of Physics teaching about low cost experiments. We discuss how this understanding affects the purpose and motivation to elaborate, develop and publish their experimental projects. We conclude that some adjustments are necessary so these kind of experimental practice project become really accessible and relevant to grounding teachers and students.



Keywords: Physics teaching, Low cost experiment, Experimental practice.

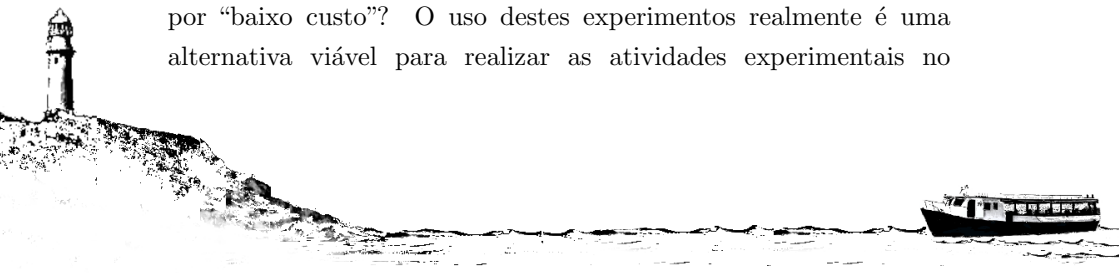
1. Introdução

As práticas experimentais têm um papel de destaque tanto no desenvolvimento quanto no ensino das ciências. Nas aulas de ciências, a experimentação é uma das maneiras mais eficientes de conduzir o estudante na construção da conexão entre a teoria abstrata e o mundo real.

Aulas tradicionais em que o aluno permanece inerte, passivo diante da ação discursiva do professor costumam apresentar eficiência mais baixa no quesito aprendizagem. O uso da experimentação possibilita ao aluno manipular, observar, coletar, organizar e analisar dados, e ainda construir uma descrição ou argumentação dos fenômenos analisados. Isso significa potencializar a aprendizagem científica a níveis muito mais elevados. Infelizmente esta não tem sido a realidade das aulas de Física em nosso país, pois devido à falta de estrutura física e de equipamentos nas escolas. Outro fator que impede a existência de atividades experimentais é a falta de capacitação docente específica voltada ao uso do laboratório ou da experimentação.

Muitos autores têm relatado o uso de experimentos de baixo custo como maneira de contornar a falta de equipamentos e laboratórios nas escolas.

Mas, aí surge o questionamento: o que estes autores entendem por “baixo custo”? O uso destes experimentos realmente é uma alternativa viável para realizar as atividades experimentais no



contexto das escolas de educação básica e no cotidiano dos professores que ali atuam? A discussão destas questões pode auxiliar na tomada de consciência da necessidade de se realizar ajustes nas propostas de atividades experimentais para que estas se tornem mais relevantes ao público a que se destinam.

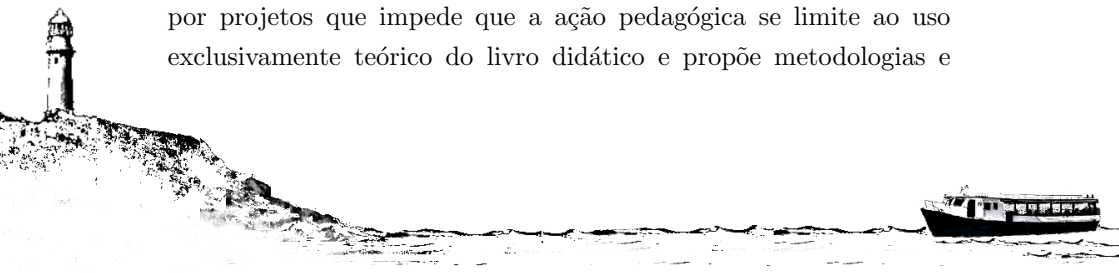
2. Contexto histórico acerca das práticas experimentais no Brasil

Há décadas, o ensino de Física, nos diferentes níveis educacionais de nosso país, vem utilizando as práticas experimentais como recurso pedagógico. No período da Guerra Fria, surgiram projetos que faziam uso de kits experimentais.

Dentre estes projetos, podemos citar o de maior reconhecimento, o Physical Science Study Committee (PSSC), importado dos Estados Unidos e implementado no Brasil com o objetivo de renovar o currículo. Mas a execução deste projeto aqui não teve a eficiência e duração necessárias para promover as mudanças almejadas.

Wuo (2003) cita alguns outros projetos desenvolvidos por aqui, como o Projeto de Ensino de Física (PEF) do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (USP) e o Projeto Brasileiro de Ensino de Física (PBEF), da Fundação Brasileira de Educação e Cultura (FUNBEC).

Todos estes projetos tinham em comum a proposta de mudar a forma de ensinar. Krasilchick (1987) e Moreira (2000) argumentam que estas mudanças poderiam ser realizadas pela ênfase no ensino por projetos que impede que a ação pedagógica se limite ao uso exclusivamente teórico do livro didático e propõe metodologias e



estratégias mais atualizadas.

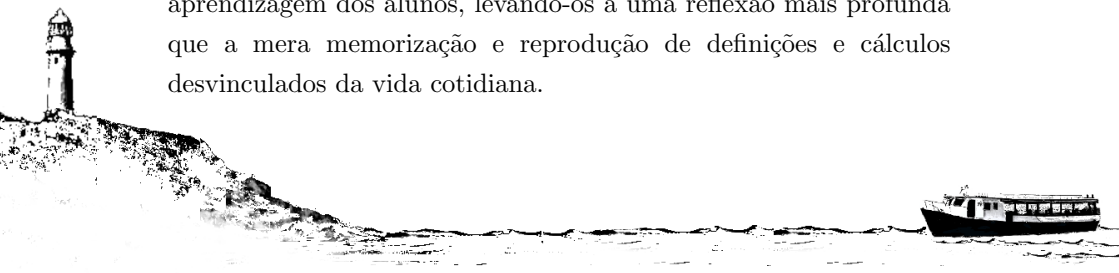
Mais uma vez, estas propostas não foram bem-sucedidas pela falta de equipamentos, estrutura e capacitação docente. Além disso, também pode-se acrescentar a dificuldade produzida pela:

[...] baixa remuneração dos professores que, por isso mesmo, são obrigados a se desdobrar em mais de um emprego ou escola, dando número exagerado de aulas por dia. E que por isso não têm tempo para se dedicar a um aperfeiçoamento, a uma atualização mesmo domiciliar e bibliográfica ou, o que é mais sério, sem tempo para preparar as próprias aulas. (ALMEIDA JÚNIOR, 1980).

3. Importância das práticas experimentais

Feynman (2006, p. 205-212) já criticava, no início da década de 1950, o ensino de ciências no Brasil devido ao excesso de abstração e falta de contextualização com o mundo real. Na virada do século XX, Izquierdo, Sanmartí e Espinet (1999), comentando a realidade argentina, relataram que o principal problema no ensino de ciências não está relacionado aos conteúdos trabalhados em aula, mas sim nas relações desses conteúdos com o dia a dia dos alunos.

Dessa forma, percebe-se que as práticas experimentais propostas pelo professor desempenham importante papel no processo de aprendizagem dos alunos, levando-os a uma reflexão mais profunda que a mera memorização e reprodução de definições e cálculos desvinculados da vida cotidiana.



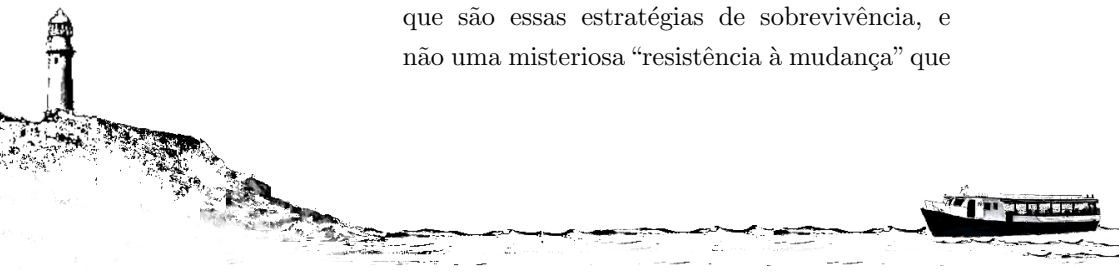
As práticas experimentais estimulam o estudante a desenvolver técnicas, procedimentos, trabalhos em equipes, relações com outras pessoas, senso crítico e relações cognitivas de uma forma que a aula puramente expositiva não é capaz.

Araújo e Adib (2003) corroboram este ponto de vista ao afirmarem que:

[...] de modo convergente a esse âmbito de preocupações, o uso de atividades experimentais como estratégia de ensino de Física tem sido apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de aprender e de se ensinar Física de modo significativo e consistente. (ARAÚJO; ADIB, 2003).

Vale ressaltar que, por mais que o uso da experimentação nas aulas de ciências promova todos estes benefícios descritos, as condições de trabalho dentro do ambiente escolar, como o excesso de alunos por turmas, o excesso de turmas e de carga horária semanal, entre outras, apresentam outro grande obstáculo à mudança da prática docente, afinal:

Quanto mais difíceis as condições de trabalho, mais predominam as estratégias de sobrevivência. Avanço a hipóteses de que são essas estratégias de sobrevivência, e não uma misteriosa “resistência à mudança” que



freiam as tentativas de reforma ou inovação pedagógica. (CHARLOT, 2013, p. 106).

Esta ideia é reforçada por Gil Pérez et al (1999), quando afirmam que os professores frequentam cursos e reuniões em que lhes são apresentadas abordagens e metodologias que aprimorariam suas habilidades profissionais e estimulariam a motivação dos estudantes à aprendizagem. Mas, a realidade é que após algum tempo, os professores se frustram porque não conseguem implementar as novidades apresentadas e acabam atuando de acordo com sua tradição pedagógica.

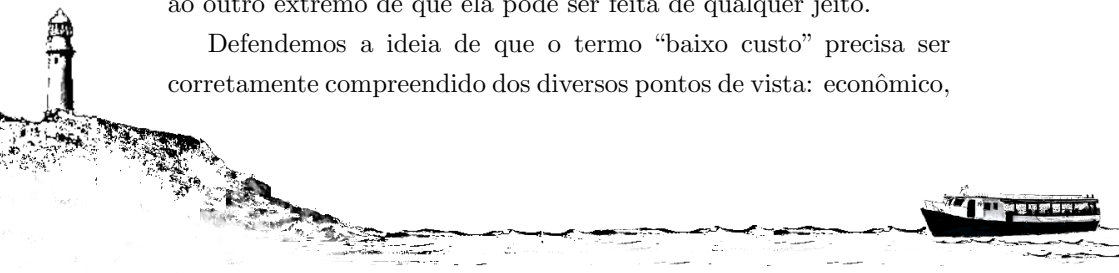
3.1 Práticas experimentais de baixo custo

Uma forma de oportunizar aos alunos os benefícios da prática experimental seria o uso de materiais de baixo custo e acessíveis à realidade do contexto escolar.

Segundo Wisniewski (1990), usar materiais de baixo custo é uma forma de inserir a prática experimental na escola, levando em conta suas condições reais. Isso faz o estudante perceber que ciência não é desenvolvida apenas por superdotados em ambientes de alta sofisticação.

Para isto, é primordial que o professor e os autores de práticas experimentais que se caracterizam pelo baixo custo, compreendam realmente o que são e o que representam essas práticas e seus objetivos. É necessário combater desvirtuamentos que levem os estudantes a um extremo de pensar que a ciência é inacessível, ou ao outro extremo de que ela pode ser feita de qualquer jeito.

Defendemos a ideia de que o termo “baixo custo” precisa ser corretamente compreendido dos diversos pontos de vista: econômico,



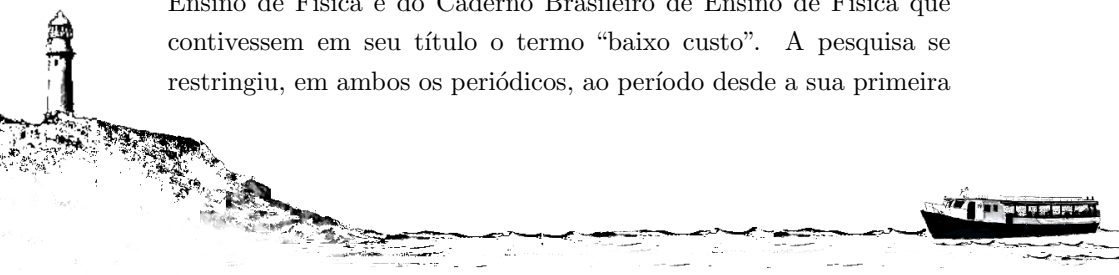
social, científico, pedagógico e epistemológico, a fim de evitar a perpetuação de distorções na cultura científica de nosso país. Afinal,

[...] a concepção de ciência como cultura releva elementos que vão além dos apresentados no ambiente escolar tradicional. Conhecimento científico como cultura é, portanto uma construção humana, cujos interesses e ações são guiados por instâncias da sociedade, como economia, política, contextos histórico-sociais, elementos ambientais etc. Desta forma, o laboratório didático de física passa a ser um dos meios para relacionar os estudantes com o todo complexo que envolve a ciência. (ANDRADE; LOPES; CARVALHO, 2000).

4. Entendimento dos autores acerca de práticas experimentais de baixo custo

Decidiu-se investigar as concepções que os autores de experimentos de Física mantêm a respeito de “baixo custo”. Para isto, propôs-se realizar uma análise de conteúdo, conforme apresentada por Bardin (2016). Segundo ela (BARDIN, 2016, p. 37), podem-se analisar tanto significados quanto significantes.

Optou-se por buscar todos os artigos da Revista Brasileira de Ensino de Física e do Caderno Brasileiro de Ensino de Física que contivessem em seu título o termo “baixo custo”. A pesquisa se restringiu, em ambos os periódicos, ao período desde a sua primeira



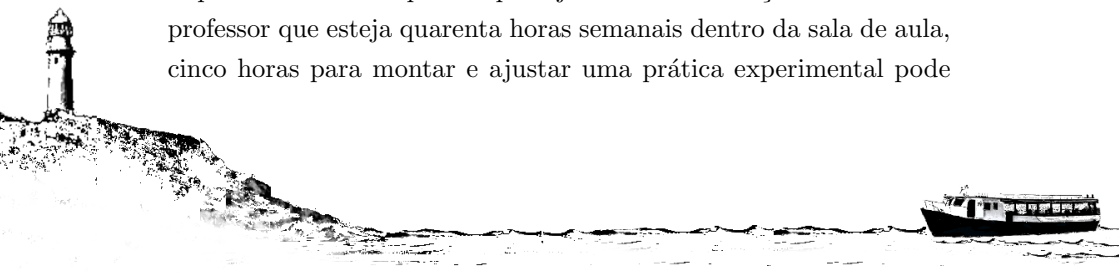
edição até o mês de outubro de 2018. Foram encontrados 43 artigos que satisfizeram esta condição.

A análise permitiu verificar que os autores de experimentos não explicitam um entendimento concreto e plausível que permita uma definição ou caracterização do que vem a ser um material de baixo custo. Esta delimitação é importante, pois o que pode ser considerado baixo custo para um departamento de Física em uma universidade, provavelmente não terá o mesmo significado para um professor contratado em um colégio estadual de Ensino Médio.

Outra percepção obtida por meio da análise é a de que muitos destes autores citam o termo “baixo custo” apenas nos títulos e subtítulos dos trabalhos. Nos textos, eles atribuem significados ao termo experimento, enfatizando-o, mas não fazem o mesmo ao termo “baixo custo”. Isso parece indicar que ser de baixo custo não era um objetivo relevante da proposta do experimento. Simplesmente aconteceu de o experimento ser de baixo custo.

Em outros casos, o material até pode ser adquirido com baixo custo financeiro, mas não está disponível a qualquer um. Pode-se citar o exemplo da obtenção de gelo seco em uma cidade pequena. Em outras situações, a montagem ou calibração do experimento exige equipamentos ou mão de obra especializada, ou ainda, o material vem pelo correio e demora alguns meses para chegar e o custo do frete é maior do que o do material.

É possível também que a compra dos materiais e a montagem de determinado experimento seja de baixo custo financeiro, mas requeira muito tempo de planejamento e execução. Para um professor que esteja quarenta horas semanais dentro da sala de aula, cinco horas para montar e ajustar uma prática experimental pode



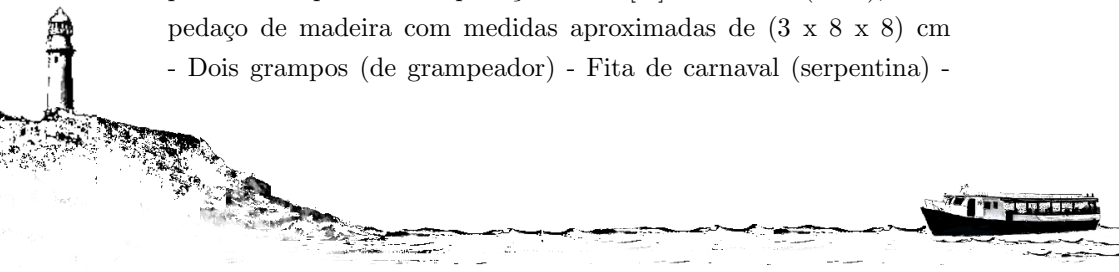
representar um alto custo pessoal.

Além disso, muitas vezes, um dispositivo ou lista de materiais, que é barato e de fácil aquisição para um pesquisador de uma universidade localizada em um grande centro, torna-se dispendioso e de mais difícil obtenção para um professor de ensino fundamental de uma escola estadual em um município de 10 mil habitantes, devido aos custos e prazos para aquisição pela internet.

Exemplos da possível discrepância de significados do termo “baixo custo” pode ser percebido nos seguintes exemplos. Almeida, Dias e Julião (2017) citam “o microcontrolador Arduíno, que além do baixo custo possui uma grande comunidade de usuários com vasto material para consulta disponível, tornando sua utilização acessível para todos”. Szmoski (2018) afirma que o “sensor ultrassônico utilizado, modelo HC-SR04, possui baixo custo e pode ser facilmente encontrado em lojas de eletrônica”.

Infelizmente, para uma grande parte dos professores de Física do Brasil, o Arduíno e o sensor ultrassônico são uma realidade muito distante. Concordamos com Wisniewski (1990, p. 99-100) quando ele afirma que materiais de baixo custo “são aqueles que constituem um tipo de recurso que apresentam as seguintes características: são simples, baratos e de fácil aquisição”.

Assim, exemplos de práticas experimentais que envolvem realmente materiais de baixo custo, são citados por Monteiro et al (2010) como “materiais de baixo custo e de fácil obtenção: uma pilha (1,5 V), um prego ou parafuso, um ímã de neodímio, um grampo de pasta de arquivo e um pedaço de fio [...]”. Laburú (1995), “Um pedaço de madeira com medidas aproximadas de (3 x 8 x 8) cm - Dois grampos (de grampeador) - Fita de carnaval (serpentina) -



Uma caneta piloto (ponta grossa)”.

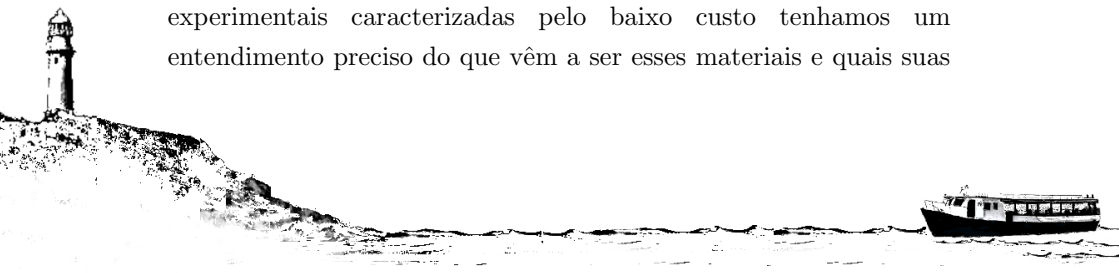
Vale ressaltar que Wisniewski (1990) não encontrou uma definição de “baixo custo” para apresentar em sua dissertação de mestrado e, por isso, elaborou uma definição própria. Essa mesma dificuldade foi demonstrada pelos demais autores que, muitas vezes, acabam fazendo uso do termo “experimento de baixo custo” com pouco ou nenhum significado e relevância, conforme se deduz pela falta de outros termos, conceitos, justificativas ou discussões relacionadas à ideia de baixo custo em seus respectivos trabalhos.

5. Considerações finais

Após contextualizar um pouco da história e da importância das práticas experimentais no ensino de Física no Brasil, foi possível perceber que até houve algum investimento governamental para que houvesse aulas de Física experimental, mas este investimento não foi executado de forma planejada e consistente a médio e longo prazo. Isto resultou no fato de estas práticas experimentais acabam ocorrendo de forma esporádica com grande influência da formação e da estrutura disponível ao professor da Educação Básica.

Em meio a tantas dificuldades para a realização de práticas experimentais no ensino de Física, a utilização de materiais de baixo custo apresenta-se como uma alternativa a ser usada pelos professores.

Portanto, é de grande importância que os autores desses trabalhos bem como nós professores que utilizaremos essas práticas experimentais caracterizadas pelo baixo custo tenhamos um entendimento preciso do que vêm a ser esses materiais e quais suas



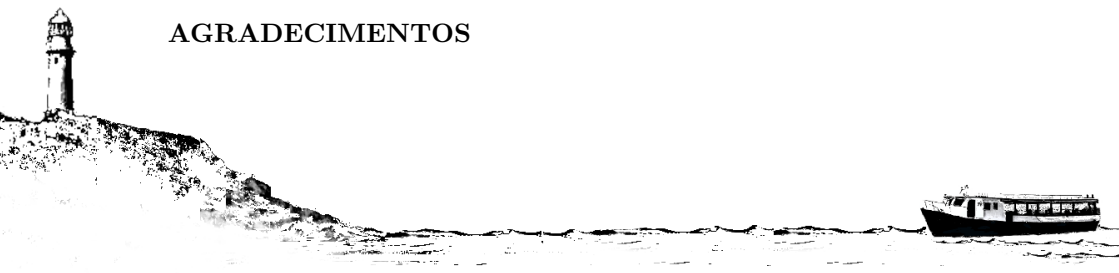
potencialidades, para evitar frustrações devido a projetos inacabados ou complicações financeiras devido a materiais que apresentam custo ou dificuldade de aquisição acima do planejado inicialmente.

Por isso, ressaltamos a necessidade da elaboração de uma definição mais acurada e uma padronização mais criteriosa para a utilização do termo “experimento de baixo custo” nos meios de divulgação da área de ensino.

O uso de experimentos precisa tornar-se mais frequente na prática de ensino dos professores de ciências e, para isso, devem-se superar os obstáculos de falta de estrutura, equipamentos e capacitação. O desenvolvimento e divulgação de práticas experimentais de baixo custo podem contribuir bastante para esta mudança no cenário educacional brasileiro. Mas, para isso, é necessário que os professores tenham acesso a manuais e kits prontos como há algumas décadas, ou a descrições bem embasadas de montagens com materiais simples e presentes no dia a dia, como parafusos, pilhas, bexigas, espelhos, imãs, entre outros.

Além de maior clareza e coerência no uso do termo “experimento de baixo custo”, para que as práticas propostas realmente sejam utilizadas pelo público de professores da Educação Básica, é necessário que os autores busquem maior aproximação com a realidade da sala de aula destes professores. Mais do que simplesmente um valor financeiro, é necessário levar em conta as implicações econômicas, sociológicas, pedagógicas, científicas e epistemológicas do termo “baixo custo”.

AGRADECIMENTOS



Agradeço ao meu professor e orientador de Trabalho de Conclusão de Curso pela amizade, empenho, incentivo e orientação durante todo o trabalho realizado, bem como na escrita conjunta desse artigo.

REFERÊNCIAS

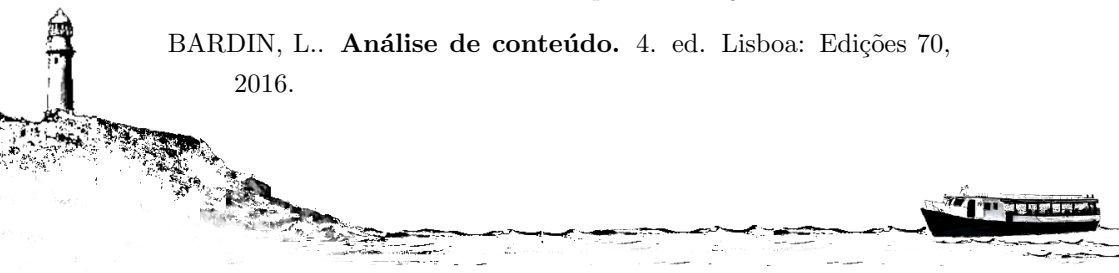
ALMEIDA JÚNIOR, J. B.. **A evolução do ensino de Física no Brasil** – 2a parte. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 55-73, 1980.

ALMEIDA, T. C.; DIAS, E. C.; JULIÃO, A. S.. **Um laboratório portátil de baixo custo: medição de g utilizando um pêndulo e a placa Raspberry Pi+**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 34, n. 2, p. 590-602, ago. 2017.

ANDRADE, J. A. N.; LOPES, N. C.; CARVALHO, W. L. P.. **Uma análise crítica do laboratório didático de Física: a experimentação como uma ferramenta para a cultura científica**. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VII ENPEC, Florianópolis - SC. Atas do VII ENPEC. p. 1-12, 2009. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1161.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2019.

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S.. **Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades**. Revista Brasileira de Ensino de Física. São Paulo, v. 25, n. 2, p. 176-194, jun. 2003.

BARDIN, L.. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2016.



CHARLOT, B.. **Da relação com o saber às práticas educativas.**
1. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

FEYNMAN, R. P.. **O Senhor Está Brincando, Sr. Feynman.**
Rio de Janeiro: Campus, 2006.

GANCI, A.. **Como dois ou mais PC's s podem ser conectados simultaneamente por meio de uma "internet key" ou um modem para celular: uma solução de baixo custo.**
Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 33, n. 1, 2011.

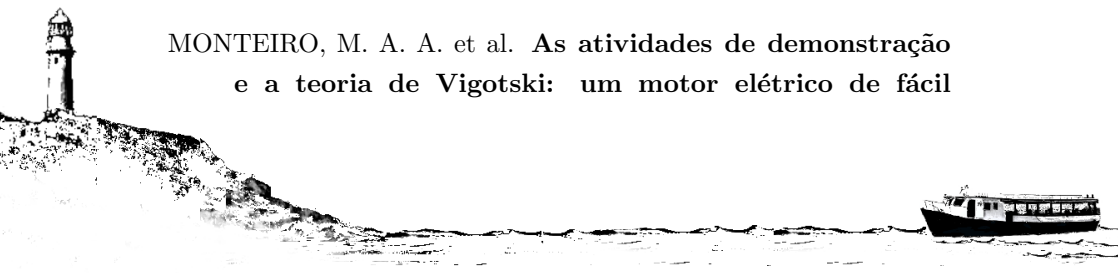
GIL PÉREZ, D. et al.. **¿Tiene sentido seguir distinguendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio?** Enseñanza de las ciencias, v. 17, n. 2, p. 311- 320, 1999.

IZQUIERDO, M.; SANMARTÍ, N.; ESPINET, M.. **Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales.** Enseñanza de las Ciencias, v. 17, n. 1, p. 45-60, 1999.

KRASILCHIK, M.. **O professor e o currículo das ciências.** São Paulo: EPU, 1987. (Temas básicos de educação e ensino).

LABURÚ, C. E.. **Demonstre em aula movimentos acelerados: um experimento de baixo custo para o ensino médio.**
Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 12, n. 1, p. 53-55, abr. 1995.

MONTEIRO, M. A. A. et al. **As atividades de demonstração e a teoria de Vigotski: um motor elétrico de fácil**

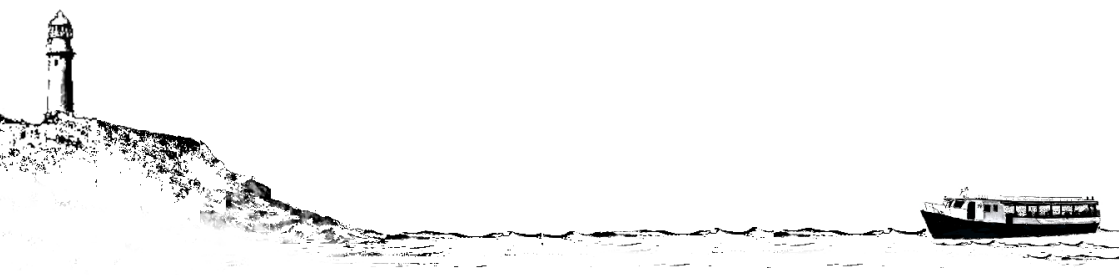


construção e de baixo custo+. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 27, n. 2, p. 371-384, ago. 2010.

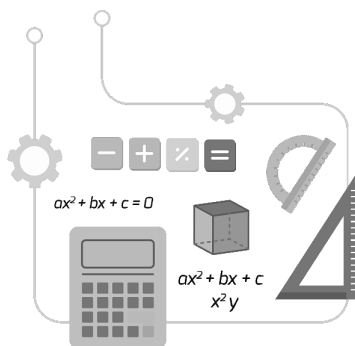
SZMOSKI, R. M. et al.. **Desenvolvimento de um aparato experimental de baixo custo para o estudo de objetos em queda: análise do movimento de magnetos em tubos verticalmente orientados.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 40, n. 1, 2018.

WISNIEWSKI, G.. **Utilização de Materiais de Baixo Custo no Ensino de Química Conjugados aos Recursos Didáticos Locais Disponíveis.** 1990. 209 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1990.

WUO, Wagner. **O ensino de física na perspectiva do livro didático.** In: OLIVEIRA, Marcus Aurélio Taborda de; RANZI, Serlei Maria Fischer (Orgs.). História das disciplinas escolares no Brasil. Bragança Paulista: Editora da Universidade de São Francisco, 2003. p. 299-338.



MATEMÁTICA



*“Não é o conhecimento, mas o ato de aprender,
não a posse mas o ato de chegar lá, que concede
a maior satisfação”*

Carl Friedrich Gauss

DESEMPENHO DA MEMÓRIA DE CURTO PRAZO MODELADO POR EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS DE PRIMEIRA ORDEM

*SHORT-TERM MEMORY PERFORMANCE MODELED BY
ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS OF FIRST ORDER*

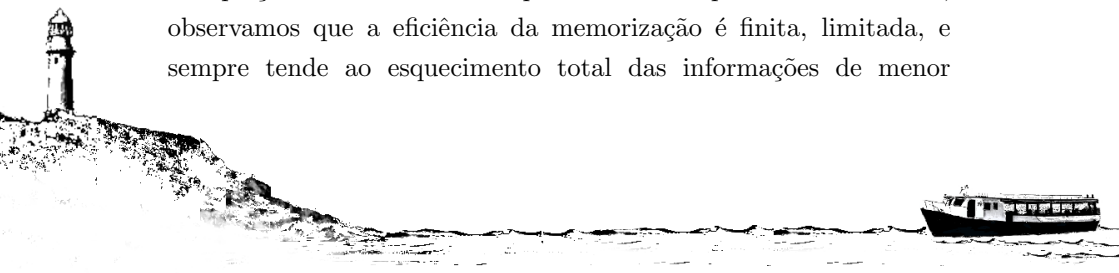
Dhuly Fabiula de Moura¹, Rodrigo André Schulz¹

¹Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina, Paraná, Brazil.

{dhulyfabiula@gmail.com, rodrigo.schulz@ufpr.br}

RESUMO

Neste trabalho usamos a modelagem matemática para obter um modelo governado por equações diferenciais ordinárias que descrevesse matematicamente o comportamento da memória de curto prazo de um indivíduo. Para tal, foram realizados testes de memória, com indivíduos diferentes, com a finalidade de verificar a acurácia do modelo. Os testes realizados levaram em consideração a memorização e o esquecimento de uma certa quantidade de informação em um determinado tempo. Como frutos desta pesquisa, observamos que é possível encontrar parâmetros específicos para cada indivíduo que calibram o modelo, levando em consideração seu esquecimento ao decorrer do tempo. E que, quando utilizado às equações os resultados se aproximam do esperado. Além disso, observamos que a eficiência da memorização é finita, limitada, e sempre tende ao esquecimento total das informações de menor



relevância recebidas pelo cérebro, isto é, nossa memória é seletiva, e o esquecimento de informações é inevitável para a autoconservação do nosso cérebro.

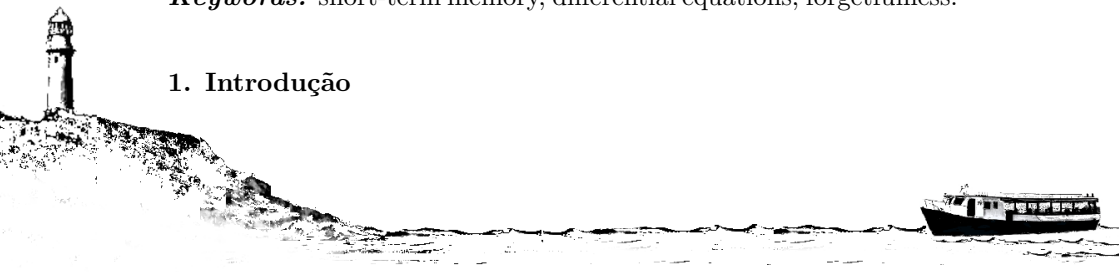
Palavras-chave memória de curto prazo, equações diferenciais, esquecimento.

ABSTRACT

In this work we use mathematical modeling to obtain a ordinary differential equations model that describes mathematically the short-term memory behavior of an individual. For this, memory tests were carried out with different individuals in order to verify the accuracy of the model. The tests carried out took into account the memorization and the forgetfulness of a certain quantity of information in a determined time. As fruits of this research, we observed that it is possible to find specific parameters for each individual that calibrate the model, taking into account their forgetfulness over time. Than, when the equations are used the results are close to expectations. Furthermore, we observe that the efficiency of memorization is finite, limited, and always tends to total forgetfulness of the least important information received by the brain, that is, our memory is selective, and forgetfulness of information is unavoidable for the self-preservation of our brains.

Keywords: short-term memory, differential equations, forgetfulness.

1. Introdução



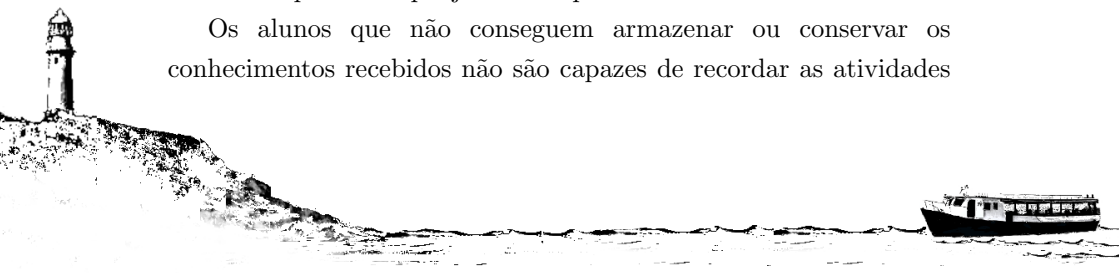
A proposta do trabalho iniciou-se através da ideia analisar o comportamento da memória de curto prazo, bem como, qual sua extensão e seu esquecimento, e escrevê-la usando a modelagem matemática com as Equações Diferenciais Ordinárias, visto que, para Boyce (2012), a modelagem é uma forma de modelar aproximadamente a realidade

A memória consiste em uma ocorrência biológica definida em um aglomerado de sistemas cerebrais que trabalham em conjunto permitindo ao sujeito interpretar o mundo. A mesma, é hábil para questionar, criar e idealizar, além de guardar aprendizados, relembrar acontecimentos, momentos, sensações e eventos passado, e também de ser importante para obter um novo conhecimento (SCHWARTZ e RUSBERG, 1991).

Em relação a aprendizagem, a memória é primordial, visto que, é mais significativa à intensidade de que a nova informação é incorporada às organizações de conhecimento do indivíduo. Quando se valoriza os conhecimentos já assimilados dos alunos, é possível implantar sistemas mentais por meio de arranjos conceituais que proporciona ao indivíduo descobrir e redescobrir um saber eficiente e duradouro (AUSUBEL,1982).

Um dos contratempos que tem surgido no ramo da educação é o fracasso escolar, isso ocorre por inúmeros fatores, como má formação dos professores, falta de interesse e/ou motivação, acontecimentos exteriores, e o mais preocupante a dificuldade de aprendizagem. Atualmente esse insucesso é constatado pela não reprodução de atividades passadas que já foram aprendidas.

Os alunos que não conseguem armazenar ou conservar os conhecimentos recebidos não são capazes de recordar as atividades



solicitadas e terão altas chances de serem conhecidos por suas dificuldades. Por meio desta, não poderão organizar a informação que será recebida. Com isso, entende-se que a memória depende da atenção e da percepção, grande encarregados pelas escolhas do que deverá ser utilizado futuramente, armazenado e integrado com os conhecimentos existentes.

A teoria piagetiana (1970) aponta que desde a infância, ocorrem mudanças significativas na concepção cognitiva da criança, como linguagem, escrita e raciocínio, estímulos estes que são levados durante toda a vida escolar. A linguagem e o raciocínio, ambos provenientes da memória e atenção, são pilares utilizados a em todo momento para a sistematização da aprendizagem, dessa maneira,

(...) alunos que estão nessa fase do ensino exercitam frequentemente a busca de suas experiências (memória) para organizar (raciocínio) a aprendizagem e mais tarde interagir adequadamente a todas atividades exigidas no ambiente escolar (adaptação).
(Cardeal, 2007, p.4)

Para a aquisição de um novo conhecimento em primeiro momento é essencial que o indivíduo preste atenção na informação e decida que aquilo é importante, assim o organismo utilizando um reconhecimento padrão, usando associação com significados, transfere a informação para a memória e a partir destas são criados combinações para recordar a informação quando necessário.

2. Objetivos



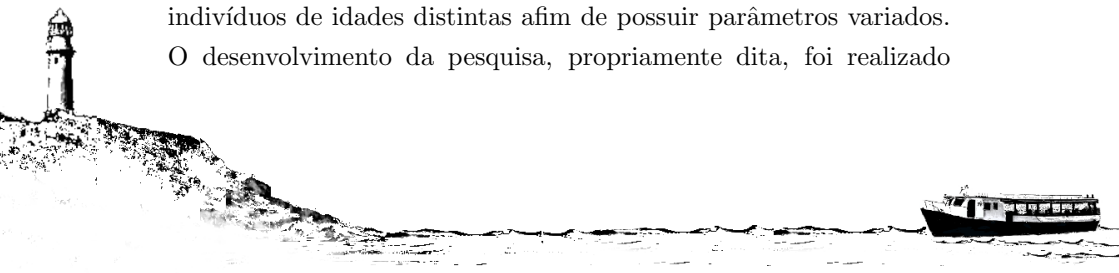
A memória de curto prazo ou memória operacional é um mecanismo da memória que nos permite reter uma determinada quantidade de informação durante um período curto de tempo. Segundo Miller (1956) a capacidade de armazenamento da memória de curto prazo é de 7 elementos, com uma variação de 2 mais ou menos. Miller define que o armazenamento é limitado, ou seja, que a memória a curto prazo contém uma capacidade limitada.

É de unânime entendimento que a memória tem extrema consequência e efeito na aprendizagem. Partindo desse pressuposto, essa pesquisa tem como intuito analisar o comportamento da memória e o quanto de informação é possível armazenar em um determinado tempo e, assim, estimar o quanto de conteúdo é aprendido e o quanto é esquecido.

Para isto foram realizados testes de memória. Nestes testes, fornecemos uma certa carga de informações a uma pessoa e em diferentes instantes posteriores (segundos) medimos quanto dessa informação ainda estava disponível e quanto se perdeu. Descrevemos isto usando a modelagem matemática, uma equação que descreva o quanto um determinado indivíduo esqueceu após um certo instante de tempo.

3. Desenvolvimento

A pesquisa é qualitativa e tem caráter descritivo e exploratório. Os dados foram coletados via testes de memória, embasados no estudos de Miller (1956). Os mesmos, foram realizados com 3 indivíduos de idades distintas afim de possuir parâmetros variados. O desenvolvimento da pesquisa, propriamente dita, foi realizado



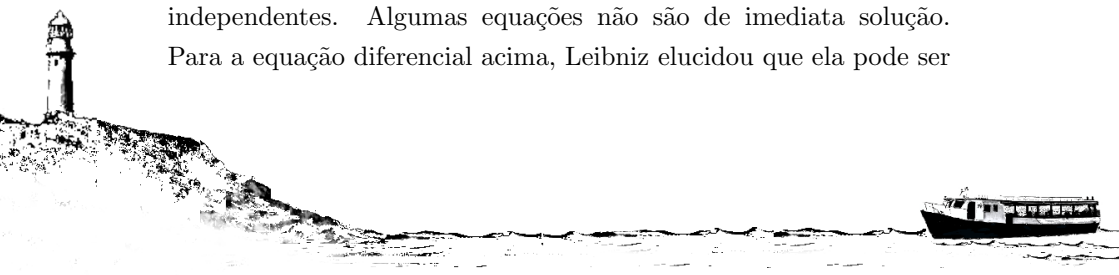
individualmente para que não houvesse interferências. Na primeira parte cada indivíduo recebeu uma folha contendo uma sequência de letras com 10 caracteres, sendo elas : A I Q Y B J R 3 C K. Foi solicitado que memorizassem a sequência no tempo de 15 segundos. Logo após 5 segundos, foi solicitado que recordassem a mesma.

Na segunda parte, foi fornecido uma outra sequência com 10 caracteres, E S D L 5 E Z M 8 U foi solicitado que guardassem no tempo de 15 segundos. Em seguida, foi fornecido um jogo de labirinto, onde o indivíduo tinha 15 segundos para realizar. Após o tempo foi solicitado que recordasse a sequência. Na terceira e última parte, foi pedido que fixassem a sequência, F N V 9 G O W H P X, de 10 caracteres com letras, em 15 segundos, em seguida foi apresentado um texto e solicitado que o indivíduo lesse em voz alta durante 30 segundos, e após foi solicitado o retorno das informações.

Segundo Zill (2016) à taxa segundo a qual um assunto é memorizado é proporcional a quantidade a ser memorizada. Para desenvolver essa pesquisa foi usufruído da modelagem matemática como uma ferramenta essencial para o propósito da mesma. O modelo proposto representa à taxa de esquecimento em relação ao tempo é proporcional diferença da quantidade memorizada, A, com aquela esquecida, E(t).

$$\frac{d E(t)}{dt} = k \cdot [A - E(t)] \quad (3.1)$$

Às equações diferenciais são equações que apresentam derivadas de uma função desconhecida com uma ou mais variáveis independentes. Algumas equações não são de imediata solução. Para a equação diferencial acima, Leibniz elucidou que ela pode ser



multiplicada por um fator μ que é chamado de fator integrante e assim resolvê-la mais facilmente.

Com o primeiro indivíduo foi possível identificar que no primeiro teste, foi esquecido 2 características, no segundo 6 e no último 7, ou melhor, $E(5) = 2$, $E(15) = 6$ e $E(30) = 7$. Sabendo que $A = 10$ e, portanto $E(0) = 0$, e que $E(5) = 2$, resolvendo a equação 1 método de fator integrante obtemos

$$E(t) = 10 \times \left[1 - \left(\frac{4}{5} \right)^{\frac{T}{5}} \right] \quad (3.2)$$

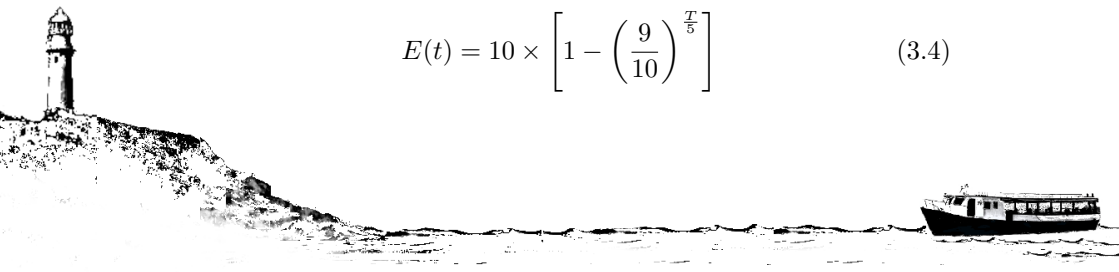
a equação de esquecimento do indivíduo 1. Observe que esta equação fornece: $E(0) = 0$, $E(5) = 2$, $E(15) = 4,88$ e $E(30) = 7,37856$ o que se aproxima dos valores obtidos nos testes.

Com o Indivíduo número 2, foi possível identificar que na primeira parte foi $E(5) = 3$, $E(15) = 6$ e $E(30) = 8$. Resolvendo de modo análogo ao indivíduo 1, à equação do esquecimento do indivíduo 2 é dada por

$$E(t) = 10 \times \left[1 - \left(\frac{7}{10} \right)^{\frac{T}{5}} \right] \quad (3.3)$$

Com essa equação fornece: $E(0) = 0$, $E(5) = 3$, $E(15) = 6,57$ e $E(30) = 8,82351$ resultados que quando arredondados, condizem com os valores fornecidos no teste. Para o último indivíduo, foi esquecido 1 caracter no primeiro teste, 4 no segundo e 5 no último, ou seja, $E(5) = 1$, $E(15) = 4$ e $E(30) = 5$. Semelhantemente obtemos

$$E(t) = 10 \times \left[1 - \left(\frac{9}{10} \right)^{\frac{T}{5}} \right] \quad (3.4)$$



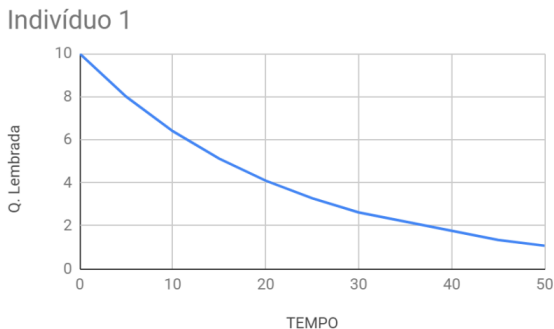
Substituindo os valores em T é possível encontrar: $E(0)=0$, $E(5)=1$, $E(15)= 2,71$ e $E(30) = 4,68559$ valores que também se aproximam dos obtidos. A margem de erro é variada, desde uma má manuseio dos testes a erros matemáticos.

4. Resultados e discussões

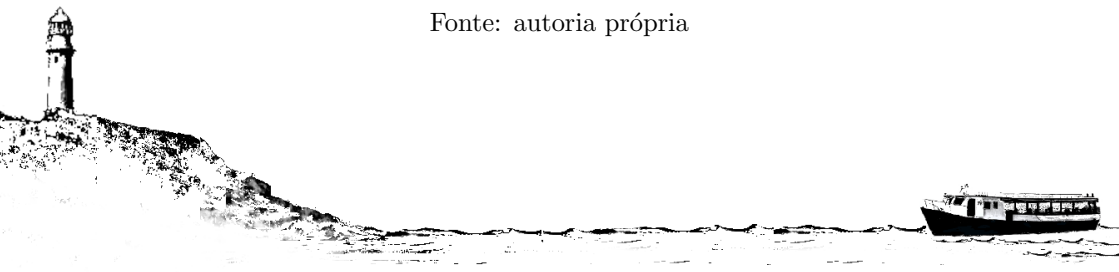
O esquecimento não é algo ruim segundo Pergher e Stein (2013), mas sim algo necessário como proteção do cérebro. Se fosse possível relembrar de todas as acontecimentos a memória estaria completa de informações inúteis, ocasionando um obstáculo do êxito cognitivo.

Para Schacter (1999) a ocorrência de esquecimento é algo adaptativo, na mesma intensidade que armazenar informações com mais relevância para seu uso. Ou seja, entende-se que o cérebro escolhe o que é essencial ou não. Vejamos a figura 1.

Figura 1: Gráfico do Indivíduo 1



Fonte: autoria própria

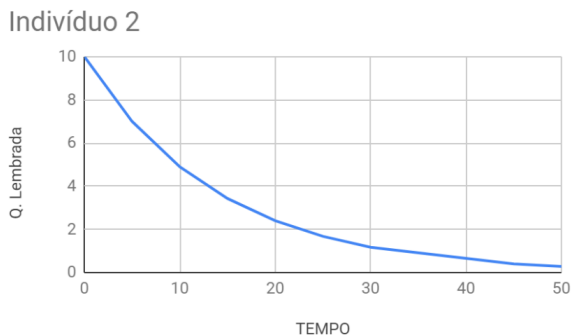


Notamos que a perda de informação é bem mais rápida, que nos outros indivíduos, em resultado de inúmeras decorrências como, mau manuseio do teste, algum déficit, e a falta de atenção.

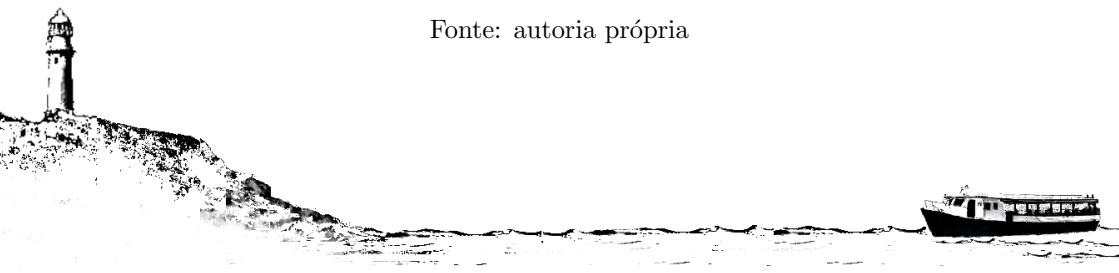
(...) a atenção é um fenômeno pelo qual processamos ativamente uma quantidade limitada de informações do enorme montante de informações disponíveis através dos nossos sentidos, de nossas memórias armazenadas e de outros processos cognitivos. (STERNBERG, 2000, p. 82)

No Indivíduo 2, notamos uma curva mais acentuada no começo, e que vai declinando gradativamente, esse gráfico evidencia que, a quantidade de informação que foi recebida é maior que eficiência de processamento do cérebro.

Figura 2: Gráfico do Indivíduo 2



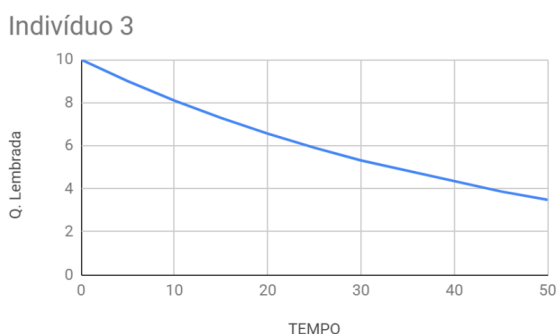
Fonte: autoria própria



A equação formulada através das informações obtidas pelos testes, e assim traçando seu respectivo gráfico demonstra que o cérebro do indivíduo desconsiderou uma parcela da informação, evidenciando que a memória é seletiva.

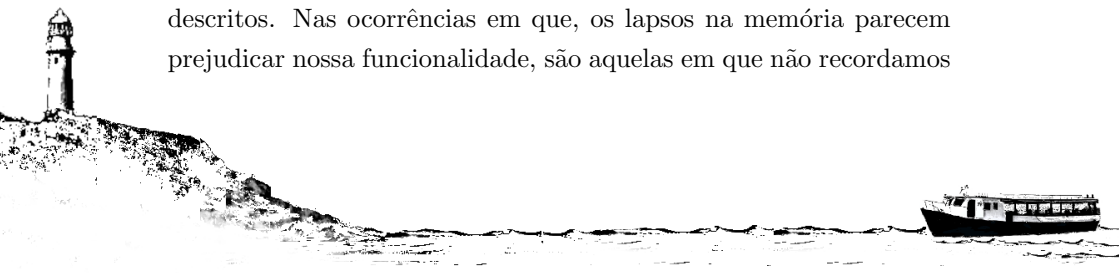
Com o Indivíduo 3, a taxa de esquecimento é menor em proporção dos outros indivíduos. Mas, a curva vai caindo com o decorrer do tempo até que chegue em um momento que a perda da informação vai tender ao máximo, em razão de que a capacidade de memorização do nosso cérebro é limitada, e não usamos sua totalidade.

Figura 3: Gráfico do Indivíduo 3



Fonte: autoria própria

As informações que são úteis tendem a ser mantidas e, as que não desempenham esse papel são esquecidas ou, ao menos passam a ter seu alcance interrompido, como é mostrado nos modelos acima descritos. Nas ocorrências em que, os lapsos na memória parecem prejudicar nossa funcionalidade, são aquelas em que não recordamos



de um conteúdo na hora da prova ou que esquecemos de um número de telefone (TRALDI, MAGALHÃES, 2018)

5. Conclusão

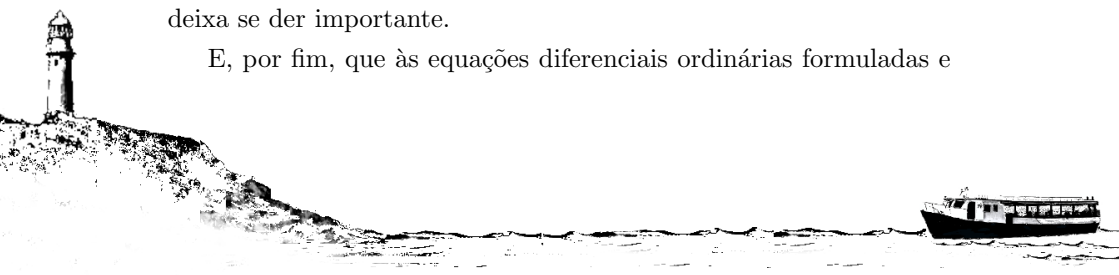
O esquecimento é algo fisiológico e que, ocorre constantemente decaindo o rastro da memória que foi aprendido e/ou memorizado. Regularmente, tentamos recordar de informações, mas é impossível ter acesso a tal. Isso ocorre porque o rastro da memória ainda existe, mais não pode ser recordado.

Os resultados encontrados neste estudo forneceram três aspectos relevante a ser considerados. Em primeiro lugar, que a memória é seletiva, visto que para Pergher e Stein (2003) o acontecimento de esquecermos algumas ocorrências, em especial aqueles sem muita importância, favorece uma economia cognitiva.

Outro aspecto a ser considerado é o baixo nível de conservação de informação recente, ou melhor, memória de curto prazo. Percebemos que, os indivíduos não conseguiram lembrar de todas as sequências fornecidas, por mais que foram atribuídos distrações como o jogo de labirinto e a leitura, na primeira fase não havia nenhuma e o tempo era menor, nenhum indivíduo acertou a sequência inteira.

O ponto acima citado, comprova que é impossível se lembrar de tudo. Como evidenciado nos gráficos, o declínio da curva dos gráficos ressalta que, quando mais se passa o tempo mais se perde às informações. A perda é inevitável, mesmo que há um maior tempo para a memorização, o cérebro descarta a informação, uma vez, que deixa se der importante.

E, por fim, que às equações diferenciais ordinárias formuladas e



encontradas, através da modelagem matemática, foram próximas da realidade, e as que melhor descreveram o comportamento da memória de curto prazo, enfatizando o seu esquecimento.

Portanto, concluímos que o esquecimento não é algo prejudicial, mas sim uma função auto protetora, que é inevitável e é possível descrevê-lo por meio de uma equação intrínseca.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento aos indivíduos que participaram da pesquisa, é Universidade Federal do Paraná pelas oportunidades e aos meu professores.

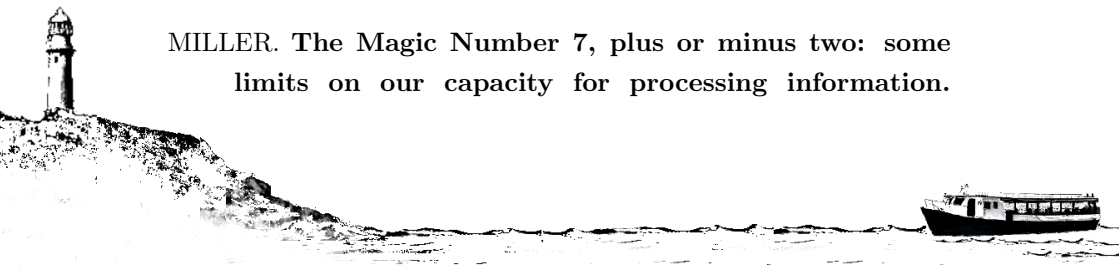
REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982

BOYCE, W. E. **Equações Diferenciais Elementares e problemas de valores de contorno.** Tradução e revisão técnica Valéria de Magalhães Iório. Rio de Janeiro: LTC, 2012. p. 39.

CARDEAL C. M. **Efeito da Estimulação Psicomotora nos Processos Cognitivos: Memória de Trabalho e Atenção Seletiva.** Tese (Mestrado em Mestrado em Educação Física) - Universidade Católica de Brasília. Brasília. 2007.

MILLER. **The Magic Number 7, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information.**



Psychological Review, 63, 81-93. 1956.

PERGHER, G.K.; STEIN, L.M. **Compreendendo o esquecimento: Teorias clássicas e seus fundamentos experimentais.** Psicologia USP (impresso), São Paulo, v.14, n.1, p.129-155, 2003.

PIAGET, J. **A construção do real na criança.** Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1970. 360p.

SCHWARTZ B, Reisberg D. **Learning and memory.** New York: W.W. Norton; 1991.

SCHACTER, D.L. (1999). **The Handbook of Memory.** New York: Oxford University Press.

STERNBERG, R. J. **Psicologia cognitiva.** Porto Alegre, RS: Artes Médicas. 200. 493p.

TRALDI, D.F, MAGALHÃES, R. C. **Equações Diferenciais Aplicadas em memorização e esquecimento.** Disponível em : <https://arq.ifsp.edu.br/eventos/index.php/enict/3EnICT/paper/viewFile/262/139>. Acesso em 10 de maio de 2019.

ZILL, D.G. **Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem.** Tradução de Marcio Koji Wmezawa. 10. Ed. São Paulo: Cengage Learning. 2016. p.32.



AS DEFASAGENS DE MATEMÁTICA BÁSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II

THE DISCREPANCIES OF THE BASIC MATHEMATICS IN MIDDLE SCHOOL

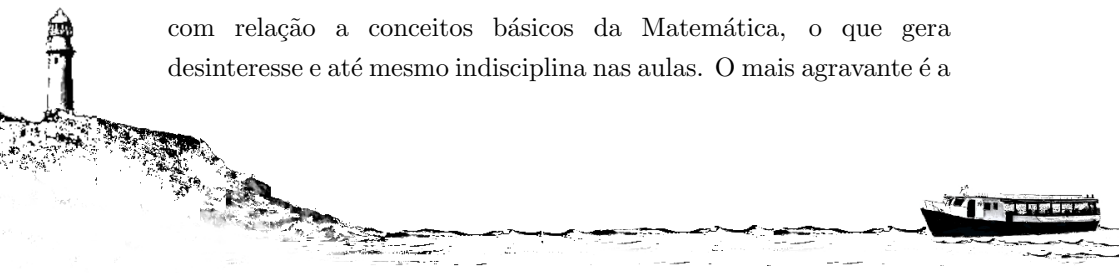
*Josiane Cotrin Pierasso¹, Lohana Caroline Cornelius¹, Roberta
Chiesa Bartelmebs¹*

¹Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina, Paraná, Brazil.

*{josipierasso@gmail.com, corneliuslohana@gmail.com,
betachiesa@gmail.com}*

RESUMO

Neste artigo apresentamos os resultados de um estudo realizado nos componentes curriculares de Estágio Obrigatório do curso de Licenciatura em Ciências Exatas habilitação em Matemática da Universidade Federal do Paraná no Setor Palotina. Foram entrevistados professores que ministram a disciplina de Matemática no Ensino Fundamental (EF) II em uma Escola Estadual Pública do Município de Assis Chateaubriand. O objetivo da pesquisa foi o de compreender quais são as principais dificuldades encontradas pelos docentes ao ministrarem conteúdos de Matemática básica. Os resultados evidenciam falhas na formação inicial e continuada dos docentes. Os docentes do EF II esbarram nas dificuldades dos alunos com relação a conceitos básicos da Matemática, o que gera desinteresse e até mesmo indisciplina nas aulas. O mais agravante é a

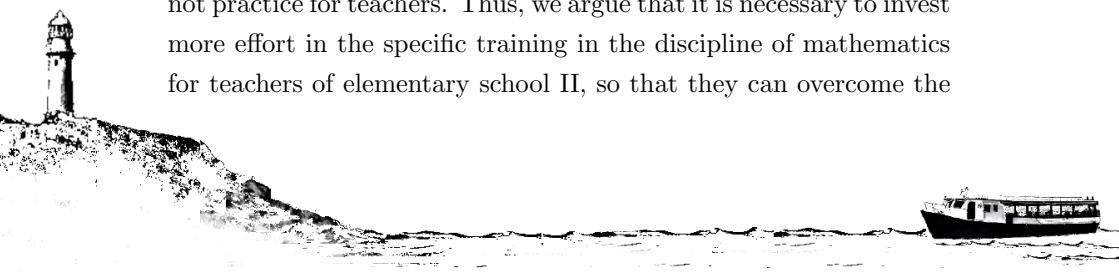


precariedade da formação continuada, a qual não está sendo prática para os docentes. Dessa forma, argumentamos que é preciso investir mais esforços na formação continuada específicas na disciplina de matemática para os professores do EF II para que possam superar os obstáculos que surgem tanto em termos conceituais quanto didáticos de sua prática docente em sala de aula.

Palavras-chave Ensino de Matemática, Matemática Básica, Formação do Professor.

ABSTRACT

In this article we present the results of a study carried out in the curricular components in the mandatory internship in graduation of Science Mathematics of the federal university of Paraná in the Palotina sector. We interviewed teachers who teach mathematics in elementary school II at a public state school of the Assis Chateaubriand city. The objective of the research was to understand what are the main difficulties encountered by teachers in teaching basic contents of mathematics. The results evidenced failures in the initial and continuous life of math teachers' careers. The elementary school II teachers had difficulties with the students in relation to the fundamentals of mathematics, which generated lack of interest of the students and even lack of discipline in the classes. The most aggravating factor is the difficulty of continuing education, which is not practice for teachers. Thus, we argue that it is necessary to invest more effort in the specific training in the discipline of mathematics for teachers of elementary school II, so that they can overcome the



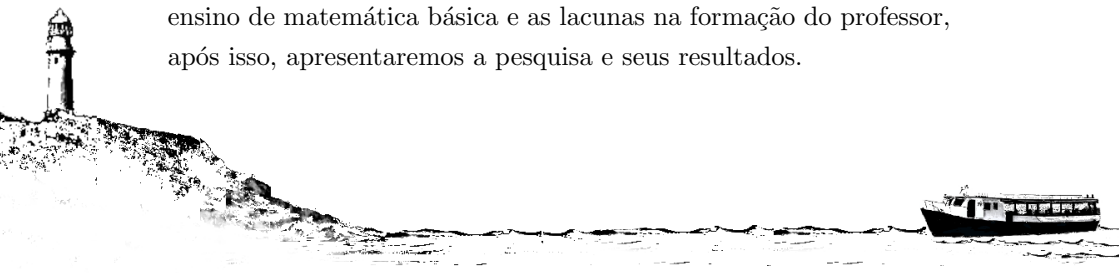
obstacles that arise in conceptual and didactic terms of their teaching practice in the classroom.

Keywords: Mathematics Teaching, Basic Math, Teacher Training.

1. Introdução

A ideia de realizar uma investigação acerca das principais dificuldades dos professores sobre o ensino de matemática surgiu a partir de vivências nos estágios obrigatórios no ensino fundamental. Após recebermos diferentes relatos de professores sobre suas dificuldades de ensino de matemática básica e sobre suas queixas com relação aos alunos, decidimos investigar mais a fundo essa questão. O que leva um professor a ter dificuldades com o ensino de conteúdos de matemática? O que leva os alunos a se tornarem desinteressados nas aulas de matemática? Quais as raízes desses problemas? O que pode ser feito para reverter essa situação?

Com base nestes questionamentos, traçamos como objetivo deste estudo o de investigar os problemas do processo de ensino e aprendizagem da matemática básica, identificando através de entrevistas com docentes do ensino fundamental, quais as principais problemáticas que podem estar interferindo tanto no ensino quanto na aprendizagem de matemática na escola de educação básica. Para isso vamos iniciar com um resgate histórico da área da matemática para contextualizá-la na história das ciências e compreender melhor sua natureza epistêmica, apresentar as dificuldades nos métodos de ensino de matemática básica e as lacunas na formação do professor, após isso, apresentaremos a pesquisa e seus resultados.



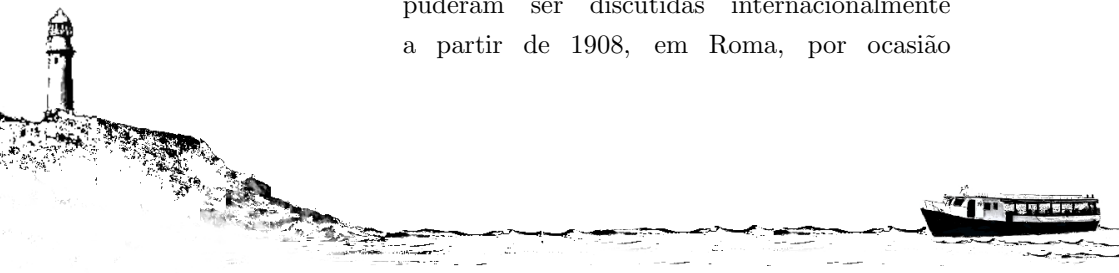
2. Desenvolvimento

2.1. Contexto histórico

A história da matemática se inicia nos séculos VI e IV a.C., surgindo para solucionar os problemas do cotidiano das pessoas. Com o surgimento da vida comunitária, necessidades novas foram sendo criadas e a matemática se tornou muito útil nas necessidades no comércio, das construções e das medidas de terra. Inicialmente, a matemática foi considerado um estudo técnico, sendo vista apenas como uma ferramenta das outras áreas da ciência. Porém, com a revolução científica e o surgimento da ciência moderna, a matemática passou a ocupar lugar de destaque nos feitos dos grandes cientistas, sendo considerada imprescindível para que se obtivessem “provas” científicas de determinados fatos.

Com relação ao seu ensino, inicialmente foi pautado basicamente no método tradicional, sendo que:

Entre finais do séc. XIX e início do Séc. XX, em diversos países europeus e também nos Estados Unidos, ocorreram reformas no ensino de matemática. O alemão Felix Klein foi o grande iniciador de um movimento bastante amplo de professores para a modernização não apenas dos programas, mas de todos os métodos de ensino de matemática. Essas iniciativas de mudanças puderam ser discutidas internacionalmente a partir de 1908, em Roma, por ocasião



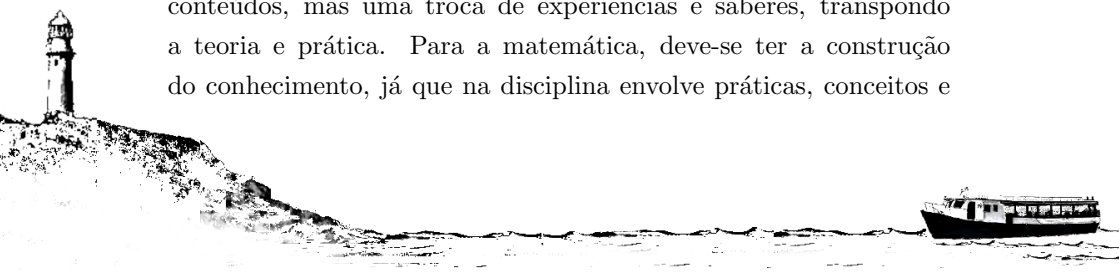
do IV Congresso Internacional de Matemática onde foi constituída a CIEM (Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique), que foi primeiro denominada IMUK (Internationale Mathematische Unterrichtskommission) pelos alemães. As propostas internacionais tiveram repercussão importante na educação matemática no Brasil. (Berti, 2005 p.5)

A partir deste momento ela foi dividida em duas linhas de estudo: a teoria e a aplicação. Foram os estudos teóricos que influenciaram mais tarde o desenvolvimento do ensino de matemática. No decorrer do tempo, o ensino de matemática foi sendo revolucionado a fim de melhorar os conteúdos e criar novas metodologias de ensino.

A importância e o reconhecimento do ensino de matemática foi crucial para mudar também a concepção do ensino e percepção dos alunos e tendo a matemática como introdução e aplicações da matemática. A partir do século XX, começou a se esboçar uma perspectiva educacional nesta área da educação, mudando a compreensão sobre o ensino de matemática e a aprendizagem dos alunos, o professor mediando e construindo o conhecimento.

2.2. Dificuldades nos métodos de ensino de matemática básica

Em uma sala de aula temos mais que o desenvolvimento de conteúdos, mas uma troca de experiências e saberes, transpondo a teoria e prática. Para a matemática, deve-se ter a construção do conhecimento, já que na disciplina envolve práticas, conceitos e



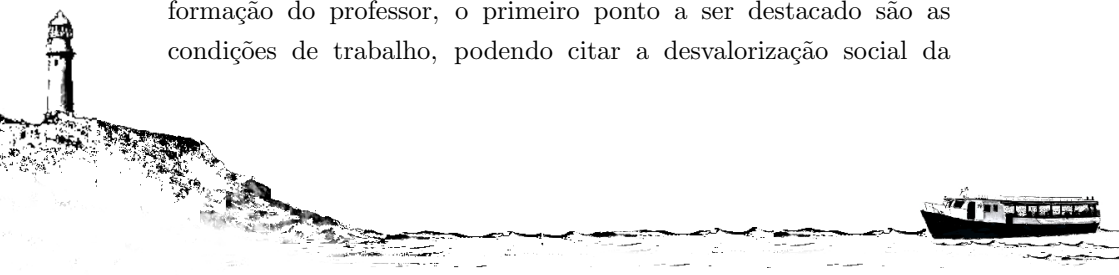
outras abordagens, ou seja, tem-se conceitos abstratos e concretos. Mas, para isso, o professor deverá entender seu aluno e também adotar metodologias que atendem a eles.

Como professores, devemos saber que nossos alunos aprendem de diversas formas e cada um no seu ritmo, assim, precisamos promover a motivação na sala de aula, podendo ser de forma de jogos, resolução de problemas, desafios, experimentos e outras atividades lúdicas que podem ser individuais ou coletivas para contemplar todos os alunos. Segundo D'Ambrósio (1996, p.09) citado por Oliveira (2014, p.462) “a invenção matemática é acessível a todo indivíduo e a importância dessa invenção depende do contexto social, político, econômico e ideológico”.

Uma das dificuldades presentes na aprendizagem da matemática é com relação a conceitos de matemática básica. Normalmente essa dificuldade é gerada porque os alunos não construíram de forma adequada seus conhecimentos sobre a matemática. De modo geral, essas dificuldades por parte dos alunos os desmotivam a estudar matemática. Assim é comum ouvir os alunos dizendo que ela é difícil. As dificuldades são demonstradas na falta de raciocínio lógico, falta de memória e atenção, além de conteúdos que não são adequados, o que é gerado pela falta de preparo dos professores, assim, deve-se ter estratégias pedagógicas para sanar as dificuldades.

2.3. As lacunas na formação do professor

Temos, segundo Martins (2005) três problemas em relação a formação do professor, o primeiro ponto a ser destacado são as condições de trabalho, podendo citar a desvalorização social da



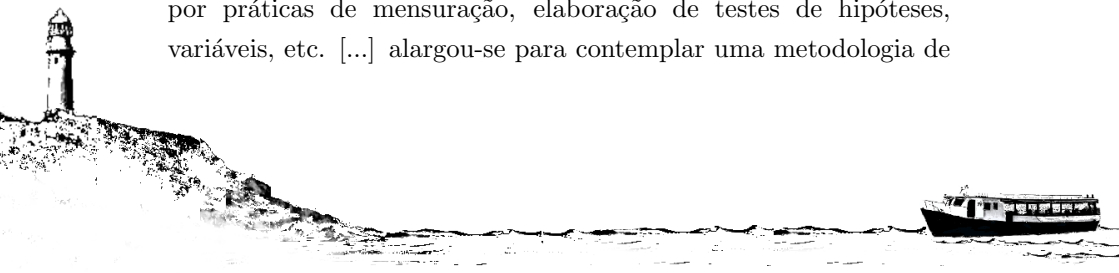
profissão, onde os professores têm baixa remuneração, o que acarreta no aumento da jornada de trabalho e na qualidade das aulas, que pioram por falta de tempo para preparação, além da falta de espaço escolar e de material pedagógico, além da finalidade do ensino, que visa a aprovação nos vestibulares na forma de “decoreba” (decorar dados para provas mas sem entendê-los ou relacioná-los).

O segundo ponto é a formação do docente. Martins (2005) destaca que não basta o professor saber a matéria e que não há uma metodologia certa para ensinar. Considerando que estamos em uma sociedade moderna, a informação está sempre se atualizando, para isso, o professor também deve estar buscando novos conhecimentos. Assim, a formação continuada precisa dar suporte ao professor, permitindo que ele se aperfeiçoe tanto em termos didáticos quanto conceituais.

O terceiro ponto é alfabetização científica para o diálogo com a cultura científica, onde se deve ter a valorização do conhecimento científico pela sociedade, não apenas para a aprovação em vestibulares. É importante para as pessoas se posicionarem criticamente a problemas atuais, pois a nossa sociedade é científica e tecnológica.

2.4. Encaminhamento metodológico

A metodologia adotada neste artigo é a qualitativa, o que segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 11) citado por Aguiar (2011, p. 02) “a investigação qualitativa surgiu de um campo inicialmente dominado por práticas de mensuração, elaboração de testes de hipóteses, variáveis, etc. [...] alargou-se para contemplar uma metodologia de



investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais”, com uso de entrevistas semiestruturadas.

Foram entrevistados três professores do EF II de uma escola estadual pública do município de Assis Chateaubriand. As entrevistas foram realizadas durante o planejamento dos professores. Cada entrevista durou em média de vinte a trinta minutos na sala de planejamento.

2.5. Resultados

As entrevista foram pautadas em seis questões abertas:

Quais são os conteúdos que sentem mais dificuldades em ensinar?

Quais são as principais dificuldades dos alunos?

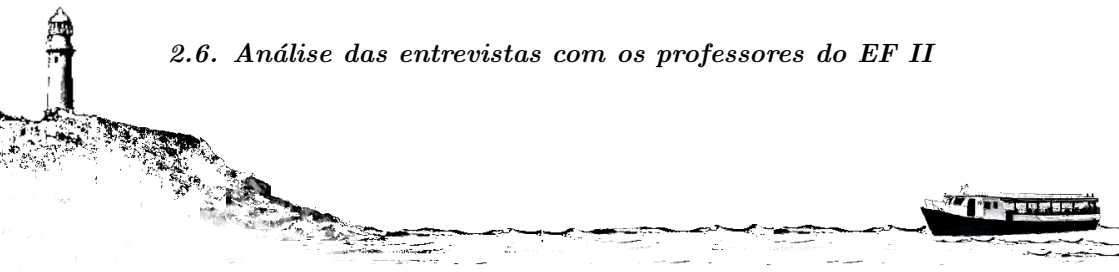
É ofertado muitos cursos de formação continuada sobre o ensino de matemática?

Qual é o conteúdo básico que os alunos têm mais defasagem no aprendizado?

Quais recursos didáticos diferenciados você utiliza no processo de ensino?

Quais métodos você utiliza em sala ?

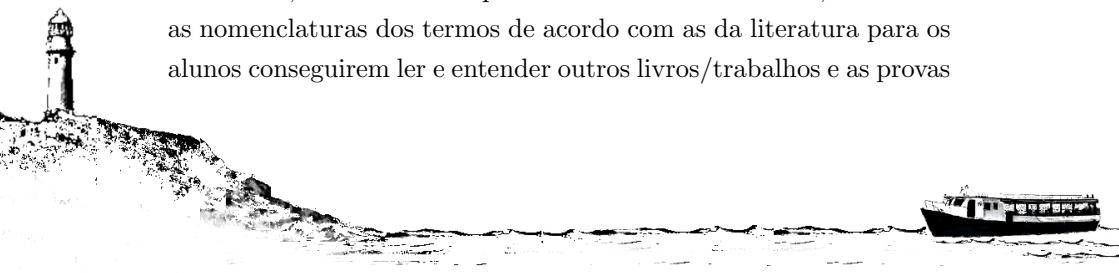
2.6. Análise das entrevistas com os professores do EF II



Todos os professores entrevistados são licenciados em matemática e uma delas também é licenciada em ciências. Uma frase foi destacada em quase todas as entrevistas com os professores do EF II: “Quem já deu aula pra sexto ano é capaz de fazer qualquer coisa no planeta terra” (Leandro Karnal). Pois, em sua maioria tiveram dificuldades em ensinar os novos conteúdos, já que os conteúdos básicos estavam bem defasados.

De acordo com o professor P1, “estudo alguns conteúdos por não esquecer mesmo, mas busco ser o mais dinâmico, contextualizar muito com o cotidiano do aluno, sem perder a autoridade da turma, pois atualmente o que mais dificulta o ensino além da defasagem da matemática básica é a questão do mau comportamento dos alunos”, podemos citar novamente as teses centrais nas perspectivas da formação de conceitos do ensino aprendizagem, que são a contextualização, a historicização e o enredamento (MIGUEL, 2011 p. 378). A maior dificuldade relatada pelos alunos é entender a trigonometria e também apresentam muita dificuldade na tabuada e fração, o que dificulta o aprendizado dos novos conteúdos e, assim, os professores devem voltar para tentar sanar essas lacunas no aprendizado.

O professor P2, licenciado em matemática e ciências, relata também a defasagem nos conteúdos, principalmente, a tabuada, “fica complicado, acabamos tendo que revisar e/ou ensinar esses conteúdos novamente em alguns momentos da aula”. Ele busca ensinar seus alunos de maneira contextualizada, com o cotidiano dos alunos, mostrando as aplicabilidades da matemática, utilizando as nomenclaturas dos termos de acordo com as da literatura para os alunos conseguirem ler e entender outros livros/trabalhos e as provas

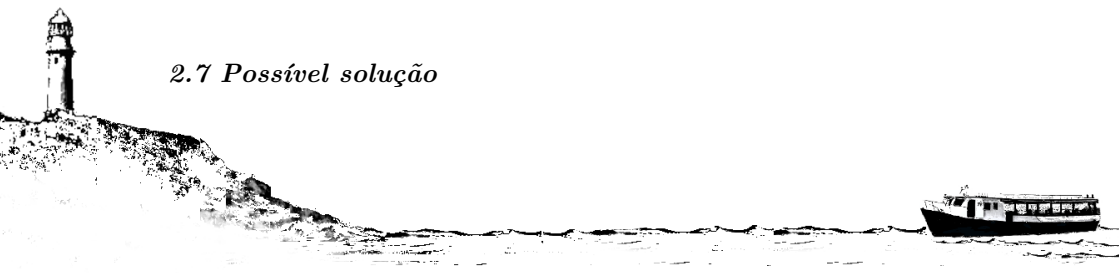


futuras.

No caso do professor P3, o mesmo relata que “nos últimos anos os alunos estão vindo desmotivados em sua maioria e, com crescente lacunas na tabuada, dificultando o aprendizado do decorrer dos conteúdos”. É o que Miguel (2011) explica com a construção do conceito matemático, “o aluno, quando interpreta dados e informações, o faz dentro de um referencial [...] a dissociação entre a forma e o conteúdo do ensino de matemática não permite aos alunos apreender a estrutura de um assunto;” (MIGUEL, 2011 p. 383). Ele sempre está buscando pesquisar coisas novas, contextualizando com o ambiente escolar e seu cotidiano fora da escola, de maneira dinâmica porém com firmeza porque os alunos apresentam mau comportamento. Ainda ressalta que há algumas ressalvas de turmas que fazem transição entre o EF I para o II que os alunos vêm com uma boa base, não são todos os alunos com lacunas na aprendizagem.

Quanto a formação continuada dos professores do EF II, fomos direcionadas para a equipe pedagógica que nos informou sobre de uma maneira mais geral. Os professores já tiveram algumas formações específicas para sua disciplina que foram realizadas pelo técnico da sua disciplina no núcleo de educação de Assis Chateaubriand. Para esse ano não se sabe se terá alguma formação continuada específica para matemática. Este ano os professores de matemática estão fazendo o diagnóstico dos alunos para verificar o que aprenderam, quais as dificuldades, o que dominam e o que precisam saber para avançar nos conhecimentos matemáticos sem ficarem defasados.

2.7 Possível solução



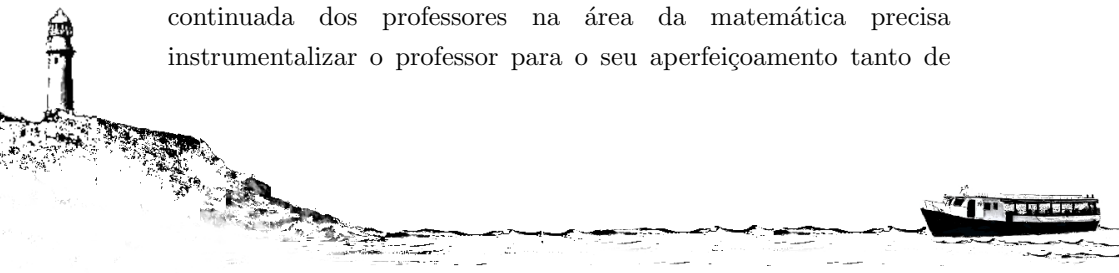
Com estudos, observamos que uma possível solução para os alunos entenderem e praticarem a matemática na vida deles é serem introduzidos na escola por meio da modelagem matemática.

A modelagem matemática é um modelo matemático. Inicialmente, o professor apresenta uma situação problema para os seus alunos, que é um problema onde o aluno não possui esquemas conhecidos para a solução do problema, este problema também pode ser proposto pelos alunos. Após o problema ser estruturado na linguagem natural, não parece diretamente ligada com a matemática. O professor faz o direcionamento da matematização para a transição dessas linguagens, de visualizações e do uso dos símbolos matemático. A fase da resolução consiste na construção de um modelo matemático com o intuito de explicar a situação inicial. Na etapa de interpretação de resultados e validação, implica em uma análise da resposta encontrada para o problema.

O professor pode escolher temas problemas e junto com os alunos, os orientando a ver as aplicações da matemática. Melhorando a interpretação, aplicação e relação de matemática com as outras disciplinas. Também ajuda os professores a entenderem melhor os conceitos.

3. Considerações finais

Concluimos que ainda falta investimento em capacitação para formação continuada dos professores do EF II mais específicas para a disciplina de matemática. Segundo Martins (2005), a formação continuada dos professores na área da matemática precisa instrumentalizar o professor para o seu aperfeiçoamento tanto de



sua didática quanto de conceitos.

Outro problema identificado é a questão de imaturidade e mau comportamento, que também atrapalham o andamento das aulas. Uma solução aos professores é aplicarem a matemática com mais precisão, contextualizarem e entenderem mais os conceitos matemáticos, aplicando, também a modelagem matemática.

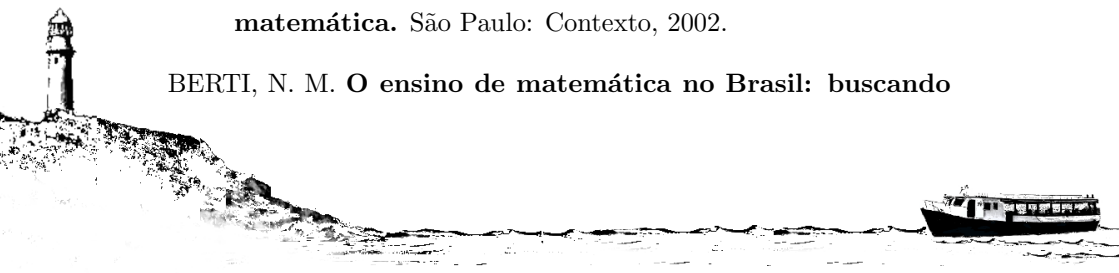
Propondo oficinas de matemática básica para os professores aprenderem/relembrarem os conceitos e sua lógica. Também solicitar ou a escola pedir parcerias para oferecer cursos práticos de formação continuada sobre metodologias atualizadas e novas tecnologias. Melhorando o aprendizado dos alunos nos conceitos de matemática básica evitaria vários problemas com o conteúdo sequencial da matemática e diminuiria o desinteresse e visão desta disciplina como difícil, de forma que os alunos percebem de uma maneira divertida e investigativa que a matemática está em muitos lugares do seu cotidiano.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, E. P. **Discussões metodológicas: a perspectiva qualitativa na pesquisa sobre ensino/aprendizagem em história.** In: Simpósio Nacional de História – ANPUH, XXVI, 2011, São Paulo. Anais São Paulo, SP: ANPUH-SP, 2011. p. 1-16.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática.** São Paulo: Contexto, 2002.

BERTI, N. M. **O ensino de matemática no Brasil: buscando**



uma compreensão histórica. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Ponta Grossa-UEPG, Ponta Grossa, 2007.

GUICHARD, J. P. **História da Matemática no ensino da Matemática.** Adaptação livre de Arsélio Martins de artigo de Jean Paul Guichard -. IREM de Lyon in Bouvier, A. (coord), Didactique des Mathématiques, Cedic/Nathan, 1986

MARTINS, A.F.P. **Ensino de ciências: desafios à formação de professores.** Revista Educação em Questão, v. 23, n. 9, p. 53-65, maio/ago. 2005.

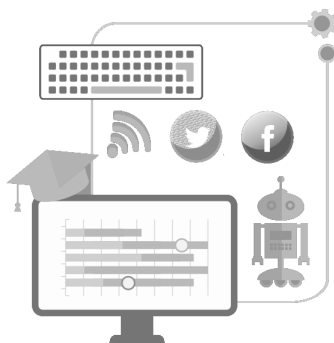
MIGUEL J. C. **O ensino de matemática na perspectiva da formação de conceitos: implicações teórico-metodológicas.** Marília-SP, 2011. p. 375-394.

OLIVEIRA, V. C. et al. **A história da matemática e o processo de ensino aprendizagem.** In: EREMATSUL: Encontro Regional de Estudantes de Matemática da Região Sul, XX, 2014, Bagé. Anais Bagé, RS: UNIPAMPA, 2014. p. 459-462.

SILVA, R. S. et al. **Dificuldades na matemática básica: o processo de ensino-aprendizagem para a vida.** In: EDUCERE: Congresso Nacional de Educação, XIII, 2017, Curitiba. Anais Curitiba, PR: PUC-PR, 2017. p. 11840-11850.



COMPUTAÇÃO



*“Uma imagem vale mais do que mil palavras,
mas ocupa três mil vezes mais espaço em disco”*

Autor Desconhecido

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO PARA MOOCS: UM CONTRIBUTO PARA O ESTADO DA ARTE

ASSESSMENT TOOLS FOR MOOCS: A CONTRIBUTION TO THE STATE OF THE ART

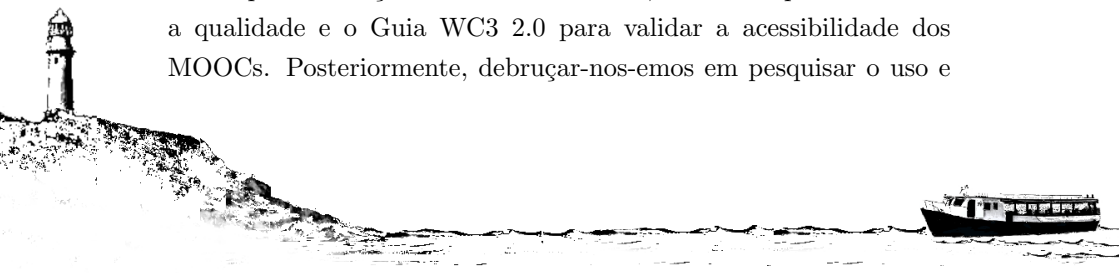
Lília Kelli da Silva¹, Eliana Santana Lisbôa¹

¹Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brazil.

{liliakelli@ufpr.br, eslisboa2008@ufpr.br}

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo apresentar os resultados parciais de uma pesquisa, em andamento, cuja questão de partida visa identificar e analisar as características tecnológicas e pedagógicas subjacentes à produção de cursos que assumem formato MOOC. Depois de realizado o inventário dos MOOCS do ensino superior que versam sobre a temática “Tecnologia Educativa”, “Educação” e “Aprendizagem ao Longo da Vida”, apresentaremos nesse pequeno ensaio, o levantamento dos instrumentos a serem utilizados para analisar a componente tecnológica e pedagógica do nosso corpus documental constituído por 42 MOOCS. Na pesquisa, identificamos 4 instrumentos de avaliação, sendo a Escala de Likert como ferramenta de coleta de dados, a Teoria Fundamentada dos Dados para avaliação dos dados coletados, o SortSite para examinar a qualidade e o Guia WC3 2.0 para validar a acessibilidade dos MOOCs. Posteriormente, debruçar-nos-emos em pesquisar o uso e



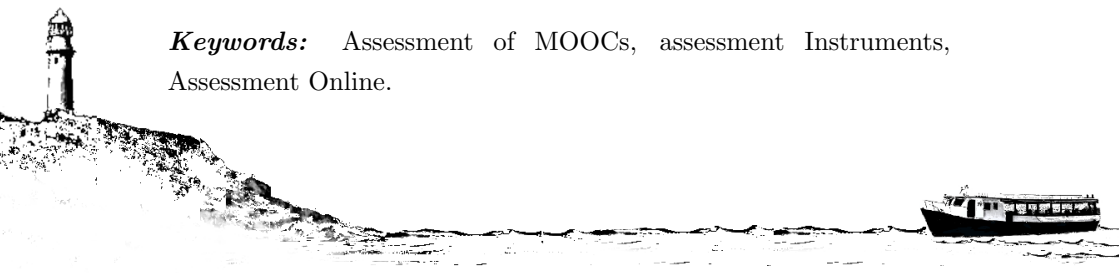
funcionalidades de tais instrumentos, visando à construção de uma grelha de análise tendo como teoria subjacente a Teoria de Aprendizagem *online* de Linda Harasim.

Palavras-chave Avaliação de MOOCs, Instrumentos de avaliação, Avaliação Online.

ABSTRACT

The present study has as objective to present the partial results of a research in progress, whose area aims to identify and analyze the technological characteristics and pedagogical underlying the production of courses that take format MOOCS. After you performed the inventory of MOOCS of higher education focusing on the theme of Educational Technology”, “Education” and “lifelong Learning”, we will present in this short essay, the inventory of instruments to be used to analyze the technological and pedagogical of our corpus of documentary consisting of 42 MOOCS. In the survey, we identified 4 instruments of assessment, and the Likert Scale as a tool of data collection, the Grounded Theory of the Data for the evaluation of the data collected, the SortSite to examine the quality and the Guide WC3 2.0 to validate the accessibility of MOOCs. Later, we shall look in in search the use and functionality of such tools, aimed at building a grid of analysis, having as underlying theory the Theory of *online* Learning Linda Harasim.

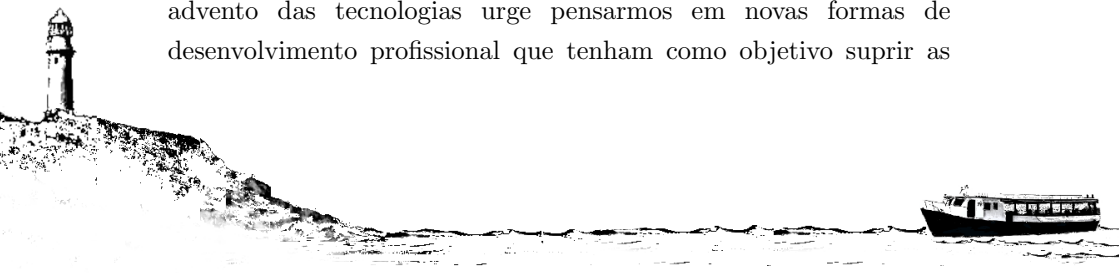
Keywords: Assessment of MOOCs, assessment Instruments, Assessment Online.



1. Introdução

Cada dia mais as pessoas acessam a Internet em busca de informações ou serviços que venham de encontro às suas necessidades pessoais de qualificação e de conhecimento. Nesse contexto, muitas instituições têm investido na modalidade de educação à distância como forma de garantir o acesso e oportunidade a um conjunto de pessoas que, por inúmeros motivos, não podem cursar um ensino presencial. Hoje, essa modalidade constitui uma realidade em vários países, face sua aceitação pela sociedade, pelo mercado de trabalho e principalmente pelas instituições de ensino, como especial as universidades. Algumas destas estão experimentando uma nova forma de ofertar cursos na modalidade à distância através do MOOCS (Massive Open *online* Course) com intenção de oportunizar conhecimentos para além da sala de aula, bem como atingir um universo de escala global. Segundo Gadotti (2005), com o advento das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDIC foi possível vislumbrar inúmeros espaços propiciadores de aprendizagem para além dos espaços tradicionais e já institucionalizados para esse fim.

Os MOOCS constituem-se iniciativas recentes, as quais foram introduzidas no mercado em 2011 pela universidade de Havard e o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (EUA), com a finalidade de ofertar conhecimento de uma forma fácil, eficaz e, o mais importante, gratuito. Essa ideia vem de encontro com as ideias de Veen e Vrakking (2009, apud LISBÔA, 2013) quando preconizam que, com o advento das tecnologias urge pensarmos em novas formas de desenvolvimento profissional que tenham como objetivo suprir as

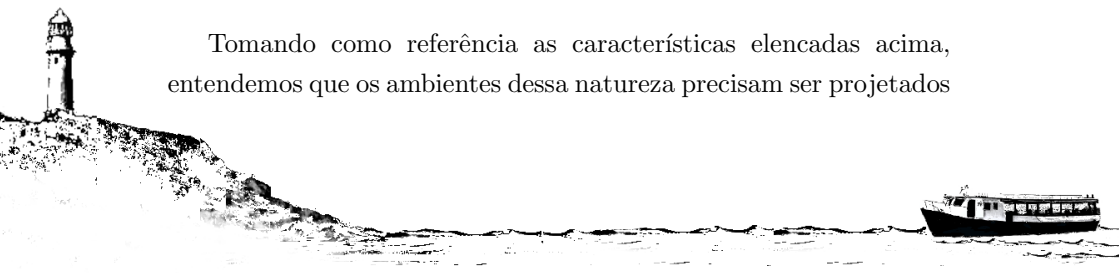


demandas da sociedade do século XXI. Essas formas concebem outros espaços para além da escola como propiciadores de interação e construção de conhecimento, uma vez que “a tecnologia de rede tem um papel importante no processo de aprendizagem” (VEEN; VRAKING, 2009, p.14).

Contudo, esses ambientes necessitam apresentar algumas características, recomendados por Linda Harasim (2012) em sua Teoria de Aprendizagem *Online* e sintetizada por Lisboa (2013, p.135), que são:

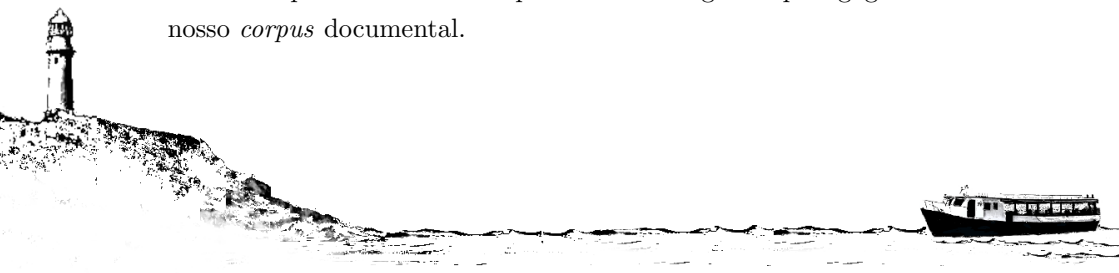
- a) Têm que funcionar de forma similar a uma sala de aula, ou um campus, onde as pessoas têm acesso a diferentes tipos de conteúdos e também podem dialogar constantemente.
- b) Têm que ser vistos como ambientes vivenciados pelos seus membros participantes, os quais se movimentam, circulam, descobrem e vivenciam os recursos existentes e teorias subjacentes.
- c) Não podem ser considerados somente canais de informação. É mais do que isso, configuram-se como espaços onde, além de buscarmos as informações, podemos negociar significados, testar hipóteses, aprofundar conhecimentos ou através da interação construir novo saberes.
- d) São ambientes free (gratuitos) e também desprovidos de hierarquias, com vista a deixar os seus membros mais à vontade para participarem.

Tomando como referência as características elencadas acima, entendemos que os ambientes dessa natureza precisam ser projetados



para a finalidade a que se propõe, “não basta dispormos de uma panóplia de ferramentas disponíveis “prontas” e “acabadas” (LISBÔA, 2013, p.136). Para além dessas características, as quais podemos dizer que são puramente de ordem tecnológica e de construção de ambientes *online*, há que se pensar na proposta pedagógica subjacente à implementação dos cursos em formato de MOOCS, mais especificamente aos modelos, teorias e estratégias adotadas. Diante desta realidade questionamo-nos então: i) Será que os MOOCS existentes apresentam essas características como forma de contribuir para a construção do capital social dos intervenientes? ii) Qual seria o modelo pedagógico adotado na proposta de construção de um curso sob esse formato? iii) Será que há um instrumento que avalie as funcionalidades dos MOOCS, tanto no que diz respeito à questão tecnológica (interface gráfica, usabilidade) e pedagógica?

Estes questionamentos foram o ponto de partida para nos propormos a realizar a presente investigação, em andamento, que tem como questão inicial: identificar e analisar as características tecnológicas e pedagógicas subjacentes à produção de cursos que assumem formato MOOCs? Ou seja, podemos credenciar colossal importância aos ambientes dessa natureza para buscarmos o nosso aperfeiçoamento numa lógica de aprendizagem ao longo da vida? Portanto, no presente artigo iremos divulgar a segunda fase da pesquisa principal, a qual consiste em apresentar um estudo que teve como objetivo fazer um levantamento dos instrumentos mais utilizados para avaliar a componente tecnológica e pedagógica do nosso *corpus* documental.



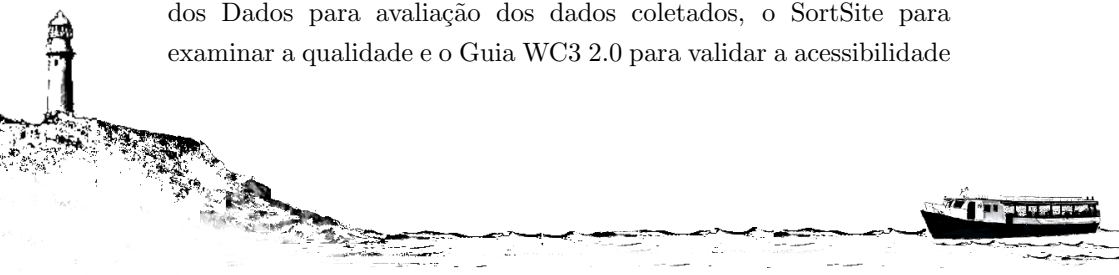
2. Estudo Realizado

A investigação que desenvolvemos segue uma abordagem qualitativa ou interpretativa, uma vez que a nossa finalidade está centrada, sobretudo, mais na compreensão do que propriamente na explicação do fenômeno (BOGDAN; BIKLEN, 1994), uma vez que estamos mais preocupados com os processos do que propriamente com os produtos (ERICKSON, 1986).

Em termos estritamente metodológicos, o plano de investigação do estudo principal é do tipo analítico pelo fato da investigação se basear num processo de análise documental em que as fontes de dados foram os instrumentos de avaliação dos MOOCs.

Depois de realizado, em estudos anteriores, o levantamento dos MOOCs existentes no Ensino Superior que versavam sobre a temática “Tecnologia Educativa”, “Educação” e “Aprendizagem ao Longo da Vida” (corpus documental de 42 MOOCs) em bases de dados nacionais e internacionais (SILVA e LISBÔA, 2018), nos debruçamos, no período de março a abril de 2019, a pesquisar sobre os instrumentos e meios a serem utilizados para analisar a componente tecnológica e pedagógica do nosso *corpus* documental.

Para o feito, pesquisamos em bancos de dados nacionais e internacionais utilizando os seguintes descritores: “instrumentos de avaliação”, “avaliação de MOOCs”, “avaliação online”, “avaliação de ferramentas online” e “avaliação de interfaces”. Nesta pesquisa, identificamos quatro instrumentos de avaliação, sendo a Escala de Likert como ferramenta de coleta de dados, a Teoria Fundamentada dos Dados para avaliação dos dados coletados, o SortSite para examinar a qualidade e o Guia WC3 2.0 para validar a acessibilidade



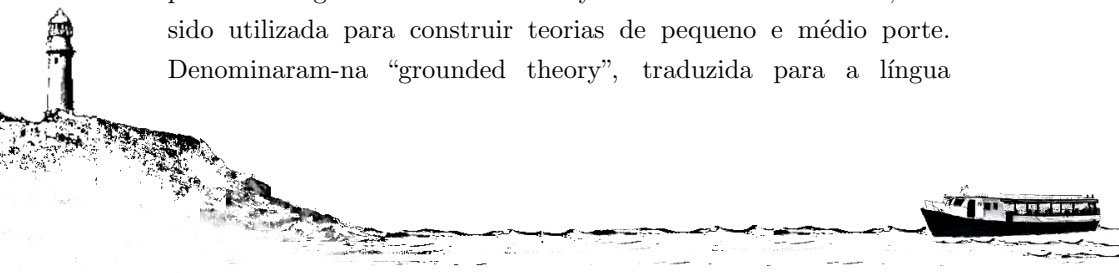
dos MOOCs, que passamos a referenciar:

i. Escala de Likert - A ferramenta mais utilizada para obter dados

É um instrumento mais utilizado e mais recomendado para realizar pesquisas de opinião. Foi desenvolvida nos Estados Unidos na década de 30, e ao invés de pergunta na qual seleciona-se o “sim” ou o “não”, as questões construídas a partir da escala Likert apresentam uma afirmação auto-descritiva e, em seguida, oferecem como opção de resposta uma escala de pontos com descrições verbais que contemplam extremos – como “concordo totalmente” e “discordo totalmente”. Dessa maneira, permite que marcas ou pesquisadores descubram diferentes níveis de intensidade da opinião a respeito de um mesmo assunto ou tema. Conceitualmente, e para os especialistas da área, a escala Likert combina a matemática aplicada (estatística) à Psicologia para promover uma profunda lógica de imersão na mente de quem a utiliza. Uma abordagem capaz de extrair *insights* (compreensão ou solução de um problema pela súbita captação mental dos elementos e relações adequados) qualitativos de uma pergunta estruturada de forma quantitativa.

ii. Teoria Fundamentada dos Dados - A ferramenta utilizada para avaliação de dados

A metodologia da teoria fundamentada nos dados, desenvolvida pelos sociólogos americanos: Barney Glaser e Anselm Strauss, tem sido utilizada para construir teorias de pequeno e médio porte. Denominaram-na “grounded theory”, traduzida para a língua



portuguesa como teoria fundamentada nos dados. Sua utilização como método de pesquisa teve publicação a partir de 1967 e se estende até atualidade (COSTA, 2013; GLASER; STRAUSS, 1967). Conhecida como abordagem ou como método, trata-se do modo de construir indutivamente uma teoria assentada nos dados através da análise qualitativa destes e, que, agregada ou relacionada a outras teorias, poderá acrescentar ou trazer novos conhecimentos à área do fenômeno. Stern (1980) diferenciou a teoria fundamentada em dados de outras metodologias qualitativas por cinco características:

- A estrutura conceitual é gerada dos dados e não de estudos prévios.
- O pesquisador tenta descobrir processos dominantes no contexto social ao invés de descrever a unidade sob investigação.
- Os dados são comparados entre si.
- A coleta de dados pode ser modificada de acordo com o avanço da teoria.
- O investigador examina os dados quando os identifica e começa a codificar, categorizar conceituar e escrever os primeiros pensamentos acerca dos registros da pesquisa.

A metodologia da Teoria Fundamentada nos Dados, portanto, combina tanto os métodos indutivos como os dedutivos.

iii. SortSite - A ferramenta utilizada para avaliar a qualidade



SortSite é um rastreador da *web*, que analisa sites inteiros em busca de problemas de qualidade, incluindo: acessibilidade; compatibilidade do navegador; Links quebrados; conformidade legal; otimização de busca; usabilidade e conformidade com padrões web.

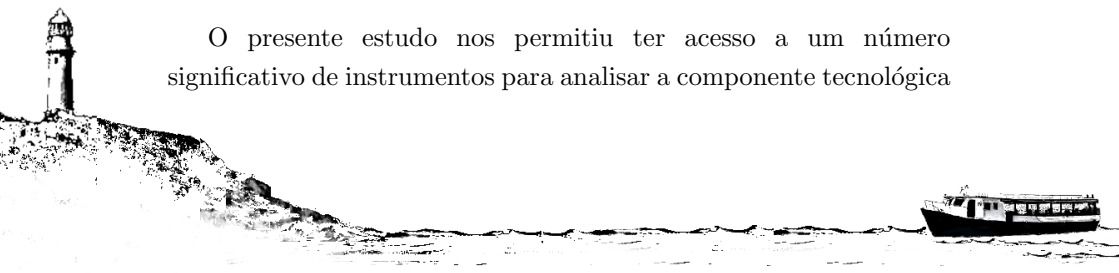
iv. Guia WC3 2.0 - A ferramenta utilizada para avaliar a acessibilidade nos MOOCS

As Diretrizes de Acessibilidade ao Conteúdo da *web*, (WCAG) 2.0 definem como tornar o conteúdo da *web*, mais acessível para pessoas com deficiências. A acessibilidade envolve uma ampla gama de deficiências, incluindo deficiências visuais, auditivas, físicas, de fala, cognitivas, de linguagem, de aprendizado e neurológicas. Embora essas diretrizes envolva uma ampla gama de questões, elas não são capazes de atender às necessidades de pessoas com todos os tipos, graus e combinações de deficiências. Essas diretrizes também tornam o conteúdo da *web*, mais utilizável por indivíduos mais velhos com habilidades de mudança devido ao envelhecimento e, geralmente, melhoram a usabilidade para os usuários em geral.

O WCAG 2.0 é desenvolvido através do processo W3C em cooperação com indivíduos e organizações em todo o mundo, com o objetivo de fornecer um padrão compartilhado de acessibilidade de conteúdo da *web*, que atenda às necessidades de indivíduos, organizações e governos internacionalmente.

3. Considerações Finais

O presente estudo nos permitiu ter acesso a um número significativo de instrumentos para analisar a componente tecnológica



e pedagógica do nosso corpus documental, ou seja, os cursos de ensino superior, em formato de MOOC que versam sobre as temáticas “Tecnologia Educativa”, “Educação” e “Aprendizagem ao Longo da Vida”.

O passo seguinte será estudar com mais afinco cada instrumento de avaliação e depois partirmos para concepção de uma grelha de análise (instrumento para avaliar a componente tecnológica e pedagógica do corpus documental) que seja um amálgama dos contributos oriundo dos referidos instrumentos. Essa grelha terá como eixo central a teoria de colaboração *online* de Harasim (2012), a qual constitui uma teoria voltada exclusivamente para o contexto atual, mais conhecido como era do conhecimento. Tem como pressuposto básico, buscar no discurso dos alunos, em comunidades, a base para criar conhecimentos e gerar novas ideias.

A ideia é verificar a importância dos MOOCs como ambientes propiciadores para aumentar o envolvimento e motivação dos alunos em seus estudos, bem como melhorar a apropriação e construção de conhecimento dos usuários que lançam mão dos ambientes informais para obterem informação e construir conhecimentos. Pois, o que se percebe é que os procedimentos antigos adotados na educação tradicional estão sendo substituídos por métodos que se apropriam de novos recursos tecnológicos considerados cada vez mais inovadores, dinâmicos e interativos. Sob esse aspecto, urge nos apropriarmos das principais tendências tecnológicas e pedagógicas vocacionadas à educação e programá-las em cursos *online* dos mais variados tipos com qualidade e que venham atender aos anseios da sociedade vigente.



AGRADECIMENTOS

Este artigo foi desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Paraná, financiado pela Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70. 1997.

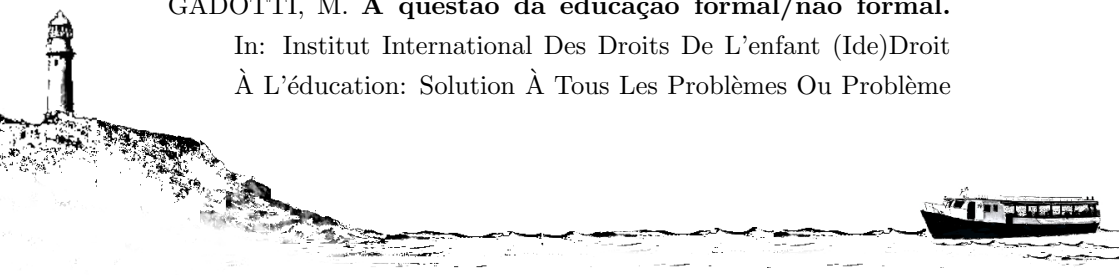
BIKLEN, S. BOGDAN, R. **Investigação Qualitativa em Educação**. Coleção Ciências da Educação. Porto: Porto Editora. 1994.

COUTINHO, C. P. **Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas**. Teoria e Prática. Edições Almedina S.A: Coimbra. 2ª edição. 2013.

DOWNES, S. New Technology Supporting Informal Learning . In: A. J. Osório. P. Dias. Atas da VI Conferência Internacional de TIC na Educação - Challenges 2009. pp. 15-29. Braga - Portugal: Universidade do Minho. 2009.

ERICKSON, F. **Qualitative methods in research on teaching**. In: Wittrock, M. C. (ed.). Handbook of Research on Teaching, 3 ra Edition. pp. 119-161. New York: MacMillan. 1986.

GADOTTI, M. **A questão da educação formal/não formal**. In: Institut International Des Droits De L'enfant (Ide)Droit À L'éducation: Solution À Tous Les Problèmes Ou Problème



Sans Solution? SION (Suisse). 2005. Disponível em: 16, de http://www.vdl.ufc.br/solar/aula_link/lquim/A_a_H/estrutura_pol_gest_educacional/aula_01/imagens/01/Educacao_Formal_Nao_Formal_2005.pdf. Acesso em: 22.02.18

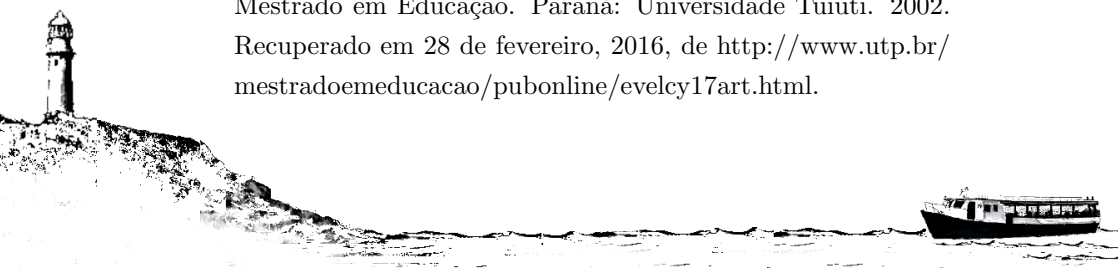
HARASIM, L. M. **Learning Theory and online Technologies**. New York: Routledge. 2012.

LISBÔA, E. S. **Aprendizagem informal na rede social Proedi: Um contributo para o desenvolvimento profissional de professores**. Tese de Doutorado em Educação, Área de Especialização em Tecnologia Educativa. Braga: Universidade do Minho. 2013.

LISBÔA, E. S. **Aprendizagem Informal na Web, Social? Um estudo na rede social Orkut**. Dissertação de Mestrado. Área de Especialização em Tecnologia Educativa. Braga: Universidade do Minho. 2010.

LISBÔA, E. S. SILVA, L. K. **MOOC no ensino superior: um levantamento prévio das plataformas existentes**. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, Anais. Palotina: UFPR, 2018. v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>

MACHADO, E. M. **Pedagogia e a Pedagogia Social: Educação não Formal**. Programa de Pós Graduação em Educação, Mestrado em Educação. Paraná: Universidade Tuiuti. 2002. Recuperado em 28 de fevereiro, 2016, de <http://www.utp.br/mestradoemeducao/pubonline/evelcy17art.html>.



MCLUHAN, M. **Os meios de comunicação com extensão do homem.** São Paulo. Cultrix. 2007.

McMILLAN, J. SCHUMAKER, S. **Research in Education: evidence-based inquiry.** 6ª Ed. Boston: Pearson Education, Inc. 1997.

NIELSEN, J. **Usabilidade na web: projetando websites com qualidade.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.



PORTAL MEC RED e LE6: UM ESTUDO ACERCA DAS PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

*PORTAL MEC RED and LE6: A STUDY ON THE
PERCEPTIONS OF TEACHERS OF BASIC EDUCATION*

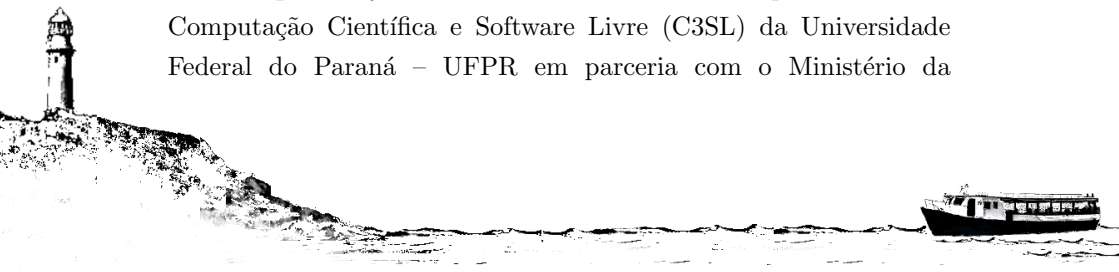
*Eliana Santana Lisboa¹, Jéfer B. Dörr¹, Marcos Antônio
Schreiner¹, Raquel Angela Speck¹, Lília Kelli da Silva¹, Renan
Akira N. G. Escribano¹, Felipe Vieira Sobral¹*

¹Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brazil.

*{eslisboa2008@ufpr.br, prof.jefer@ufpr.br,
marcosantonio@ufpr.br, raquel.speck@ufpr.br,
liliakelli@ufpr.br, renan.akira@ufpr.br, felipesobral@ufpr.br}*

RESUMO

O presente artigo apresenta um estudo que foi realizado com professores da Educação Básica, o qual buscou analisar as percepções do Portal MEC de Recursos Educacionais Abertos – MEC RED e do Linux Educacional 6- LE6 no que diz respeito às suas funcionalidades pedagógicas e tecnológicas. A plataforma MEC de Recursos Educacionais Abertos- MEC RED, a partir do LE6, integra um projeto maior intitulado “Pesquisa de redes sociais em nuvem voltadas para objetos educacionais”, desenvolvido pelo Centro de Computação Científica e Software Livre (C3SL) da Universidade Federal do Paraná – UFPR em parceria com o Ministério da

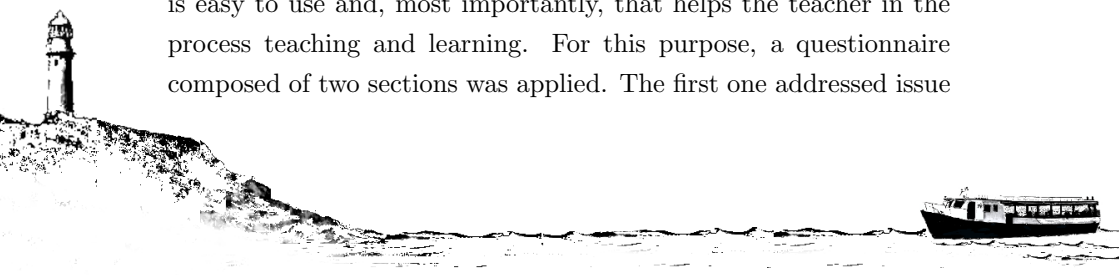


Educação. Tem como finalidade propiciar aos profissionais da educação um ambiente com interface amigável, que seja fácil de utilizar e, o mais importante, que auxilie o professor no processo ensino e aprendizagem. Para o feito, foi aplicado um questionário composto por duas seções. A primeira abordava questões relativas ao Portal MEC RED e a segunda, sobre o LE6. Os resultados vêm comprovar que, de fato, essas duas ferramentas revelaram-se como de grande importância para auxiliar o professor, acrescentando um valor significativo às suas práticas pedagógicas.

Palavras-chave MEC RED, LE6, Pedagógica, Tecnológica.

ABSTRACT

The present article aims to present a study that was carried out with teachers of Basic Education, which sought to analyze the perception of the Portal MEC of Open Educational Resources - MEC RED and of Linux Educational 6- LE6 with respect to its pedagogical functionality and The MEC platform of Open Educational Resources - MEC RED, from LE6, integrates a larger project titled "Research of social networks in cloud directed towards educational objects", developed by the Center of Scientific Computing and Free Software (C3SL) of the Federal University y of Paraná - UFPR in partnership with the Ministry of Education, which aims to provide educational professionals with an environment that has a friendly interface that is easy to use and, most importantly, that helps the teacher in the process teaching and learning. For this purpose, a questionnaire composed of two sections was applied. The first one addressed issue



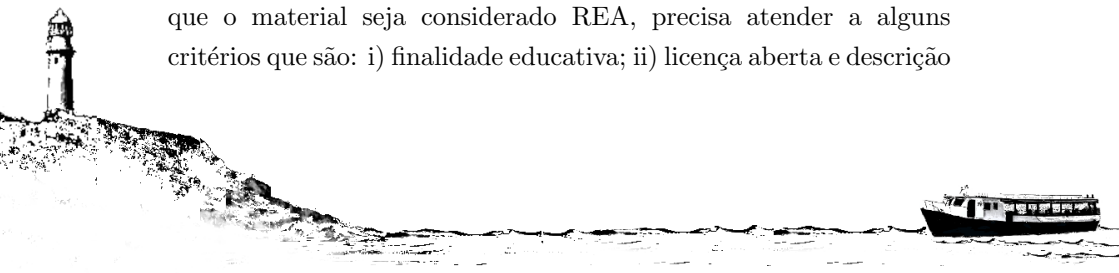
related to the MEC RED Portal and the second, about LE6. The results show that, in fact, these two tools proved to be of great importance to assist the teacher, adding a significant value in their pedagogical practices.

Keywords: MEC RED, LE6, Pedagogical, Technological..

1. Introdução

Com o advento da Internet e das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC, as Práticas Educacionais Abertas (PEA) tornaram-se uma tendência em crescente expansão. Essa tendência está ligada diretamente ao surgimento dos Recursos Educacionais Abertos (REA). Os REAs ou Open Educational Resources (OERs), surgiram durante um movimento promovido pela Unesco em 2002 com o objetivo de padronizar os conteúdos educacionais disponibilizados de forma aberta por meio da Internet (UNESCO, 2002). Está ancorado no movimento REA, que teve na Internet seu principal meio de difusão. Sua filosofia está fundamentada no movimento de software livre, contribuindo sobremaneira para possibilitar a produção e disseminação do conhecimento na imensa aldeia global (REA NET RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS, online).

Em termos conceituais, os REAs são “materiais de suporte à educação que podem ser acessados, reutilizados, modificados e compartilhados livremente” (UNESCO, 2015, p. 1). Contudo, para que o material seja considerado REA, precisa atender a alguns critérios que são: i) finalidade educativa; ii) licença aberta e descrição



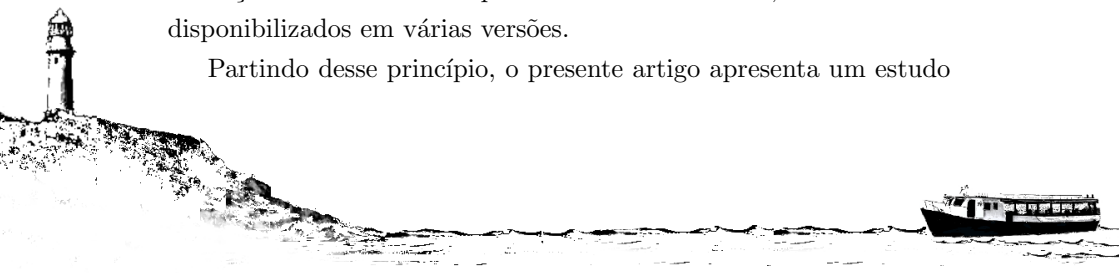
das permissões; iii) critérios de qualidade com possibilidade de execução dos 4Rs; iv) metadados (informações sobre o REA) e v) formatos que possibilitam reusar, remixar, revisar e redistribuir o REA (JUNGBLUTH, LUPEPSO e MACHADO, s/d, p. 12).

Sob essa perspectiva os REAs podem ser utilizados em contexto de sala de aula para introduzir, desenvolver ou finalizar conteúdo; auxiliar na realização de uma atividade, ou de uma metodologia de ensino e aprendizagem; como forma de complementar as informações; compor avaliações; pesquisar, elaborar, analisar, remixar, revisar um REA sobre algum tema da disciplina; etc.(idem).

Face às suas inúmeras possibilidades, hoje, já existem um número significativo de repositórios de REAs com o intuito de fornecer aos profissionais possibilidades de usufruir desse bem comum. Uma das iniciativas mais recentes diz respeito à Plataforma MEC de Recursos Educacionais Abertos – Plataforma MEC RED que integra um projeto maior “Pesquisa de redes sociais em nuvem voltadas para objetos educacionais”, desenvolvido pelo C3SL da Universidade Federal do Paraná – UFPR em parceria com o Ministério da Educação.

Seu objetivo principal é pesquisar sobre o uso de sistema em nuvem para disponibilização de uma rede social para os professores, voltado à utilização dos objetos educacionais através do compartilhamento de informações. A integração com a rede social visa melhorar a qualidade dos conteúdos por meio do seu compartilhamento com os professores e demais profissionais da educação. Os conteúdos poderão ser modificados, melhorados e disponibilizados em várias versões.

Partindo desse princípio, o presente artigo apresenta um estudo



que foi realizado com os professores de Educação Básica, o qual teve como objetivo analisar e avaliar questões pedagógicas e tecnológicas da plataforma MEC RED e do LE6, com o intuito de perceber se essas duas ferramentas poderiam ser úteis em suas práticas docentes.

2. Plataforma MEC RED

No contexto atual, a maioria dos profissionais da educação parece estar se apercebendo da importância de trabalhar com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDIC (BELLONI, 1995). E, apesar de existirem milhares de recursos na Internet, encontrá-los não se constitui um processo fácil, uma vez que requer um imenso tempo que o professor terá que dispensar para pesquisar e verificar se o recurso atende às suas necessidades. Cientes dessa questão, o C3SL da Universidade Federal do Paraná em parceria com Ministério da Educação desenvolveu a plataforma MEC RED (ver figura 1).

A plataforma reúne recursos educacionais de vários os portais, tais como portal do professor, TV Escola, domínio público e banco internacional de objetos educacionais. São inúmeros materiais concentrados num só lugar favorecendo assim uma busca mais rápida e prática.

É importante evidenciar que essa plataforma não é um repositório de recursos educacionais como tantos que existem na Internet. Seu diferencial estar no fato de funcionar à espécie de uma rede social, em que seus usuários podem participar ativamente seja na criação de coleções, nas quais podem guardar recurso para consultas posteriores; seja no compartilhamento, bem como trocar experiências com outros professores de modo similar a uma comunidade prática. Ou seja,

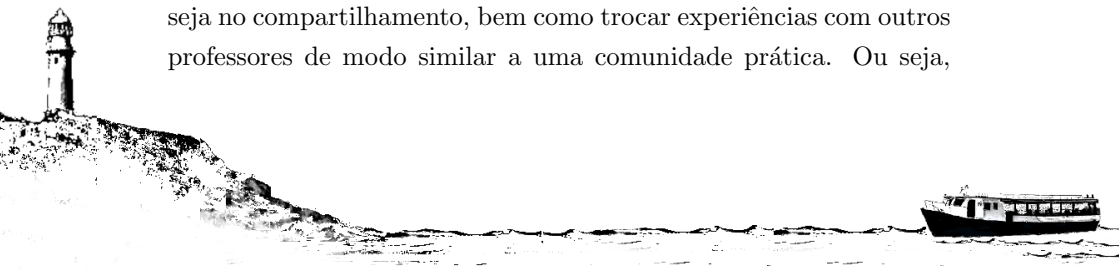


Figura 1: página inicial da Plataforma MEC RED

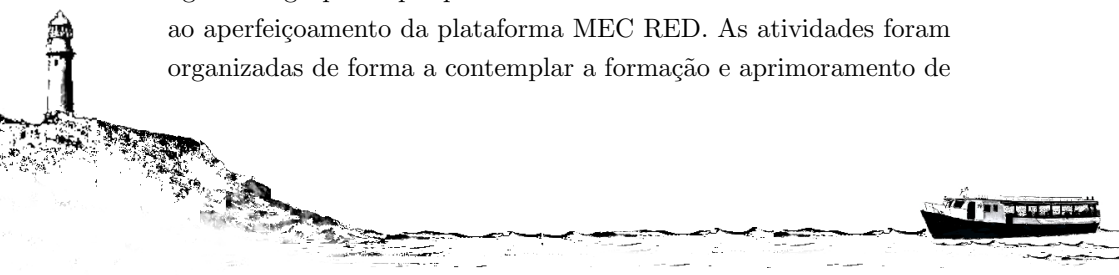


(<https://plataformaintegrada.mec.gov.br/home>).

espaços públicos que visam promover interações entre os profissionais que buscam apoio na concretização de um objetivo comum, na resolução de alguns problemas e principalmente movidos pelo desejo de aprender com o grupo. Dito de outra forma, os profissionais interagem entre si com a finalidade de aplicar os conhecimentos ali adquiridos na sua prática profissional por meio de um processo de auto formação informal (LISBÔA, 2014).

3. Estudo Realizado

O estudo foi realizado nos segundo semestre do ano de 2018, em que a equipe de professores e alunos da Equipe de Palotina ligada ao grupo de pesquisa C3SL desenvolveu atividades relativas ao aperfeiçoamento da plataforma MEC RED. As atividades foram organizadas de forma a contemplar a formação e aprimoramento de



conhecimentos da própria equipe (atividades internas) como também se desdobraram em atividades estendidas à comunidade do município de Palotina e microrregião, conforme descrevemos a seguir.

As atividades de divulgação e utilização nas escolas do Portal MEC RED foram feitas a partir do Linux Educacional 6 - LE6, uma vez que o objetivo do projeto é a “pesquisa multidisciplinar nas áreas de software livre e informática na educação, relacionadas a um Portal Integrado de Objetos Educacionais atraentes aos usuários pela disponibilidade de recursos inteligentes de classificação de objetos”. O LE6 é o sistema operacional livre presente em muitas escolas, e possui integração com Portal MEC RED. Esta integração foi um meio para promover o Portal MEC RED e fortalecer o uso do LE6.

3.1 Atividades relativas ao Portal MEC RED

a) Criação de um usuário para equipe UFPR Palotina

Com o objetivo de reunir em só lugar os materiais produzidos pela equipe de Palotina, foi criado um usuário intitulado Equipe UFPR Palotina (ver figura 2), com a finalidade de alimentar o Portal MEC RED com recursos educacionais digitais bem como fornecer informações acerca das funcionalidades do LE6. Essa última ação foi de grande importância porque serviu para divulgar ferramentas úteis para o contexto de sala de aula, que poderão auxiliar os professores em suas atividades.

b) Articulação com o Núcleo Regional de Educação de

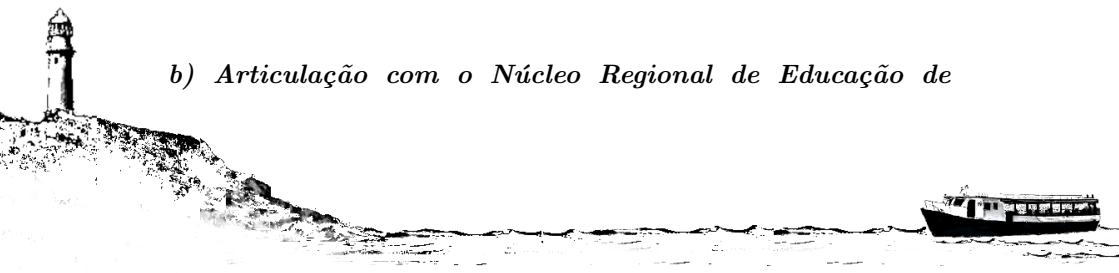


Figura 2: Usuário Equipe Palotina no Portal MEC RED

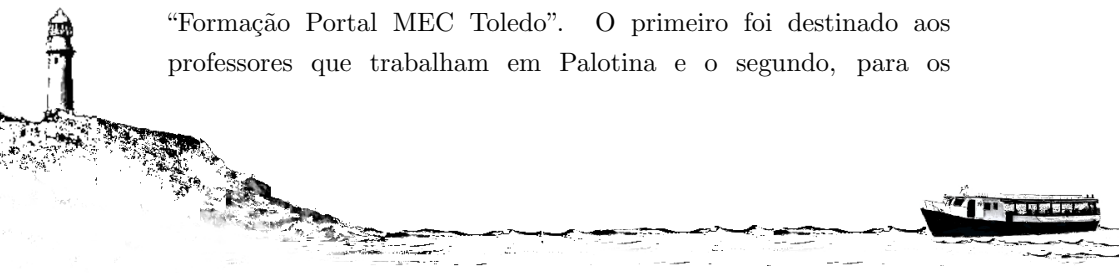


Toledo- NRE Toledo

A Equipe C3SL de Palotina estabeleceu contato com a equipe técnica do NRE Toledo, com o intuito de apresentar o projeto, expor os seus objetivos e estabelecer parcerias. Uma reunião foi realizada para propor uma formação docente no Portal MEC RED. A equipe do NRE se mostrou bastante interessada, colocando-se à disposição para auxiliar na realização de duas formações docentes: uma para os professores da rede estadual do município de Palotina e outra para os demais professores das escolas atendidas pelo NRE, ocorrida no município de Toledo, conforme descreveremos adiante nos tópicos que seguem.

c) Formação com professores do Núcleo Regional de Toledo

A equipe entrou em contato com o C3SL solicitando acesso para criação de dois cursos intitulados “Formação Portal MEC” e “Formação Portal MEC Toledo”. O primeiro foi destinado aos professores que trabalham em Palotina e o segundo, para os



professores da cidade de Toledo e arredores.

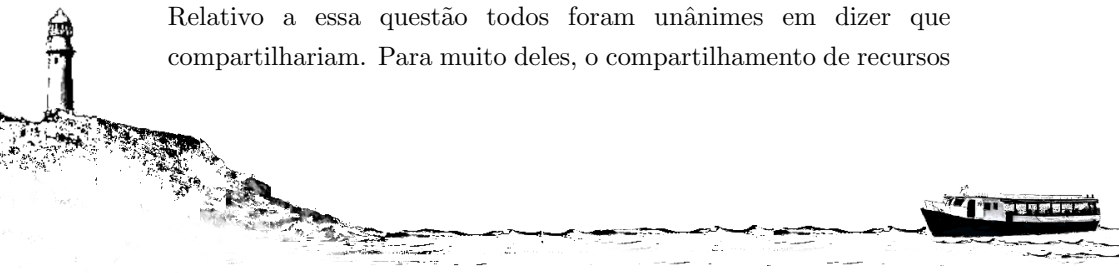
O curso constava de uma carga horária de 20 horas (4 horas presenciais e 16 horas à distância) e tinha como objetivo capacitar servidores docentes e para criar e utilizar recursos educacionais abertos em contexto de sala de aula e era composto de três unidades, a saber: i) Plataforma MEC RED; ii) Recursos Educacionais Abertos: Conceitos e Filosofia e iii) Como criar REAS. Como atividade avaliativa, foi solicitado aos professores criarem um Recurso Educacional Aberto para ser postado no Portal MEC RED.

4. Análise e discussão dos dados

O questionário continha duas seções. A primeira abordava questões relativas ao Portal MEC RED e a segunda, sobre o LE6. Por questões metodológicas caracterizaremos a amostra, em seguida abordaremos os dados relativos aos itens relacionados à plataforma e no tópico seguinte apresentaremos os dados sobre o LE6.

Boa parte dos professores, ou seja, 75% (21 professores) ministra aula no ensino médio com as disciplinas de Ciência da Natureza e Matemática. No que diz respeito à qualidade dos recursos educacionais do Portal MEC RED, a maioria, 89,28% (25) afirmou ser de boa qualidade. Na questão que buscou saber se a opção “coleções” seria útil para organizar suas aulas, uma maioria esmagadora, 92,85% (26 professores) concordou com a afirmação.

A questão seguinte procurou saber da amostra se ela compartilharia sua COLEÇÃO de recursos com outros professores. Relativo a essa questão todos foram unânimes em dizer que compartilhariam. Para muito deles, o compartilhamento de recursos



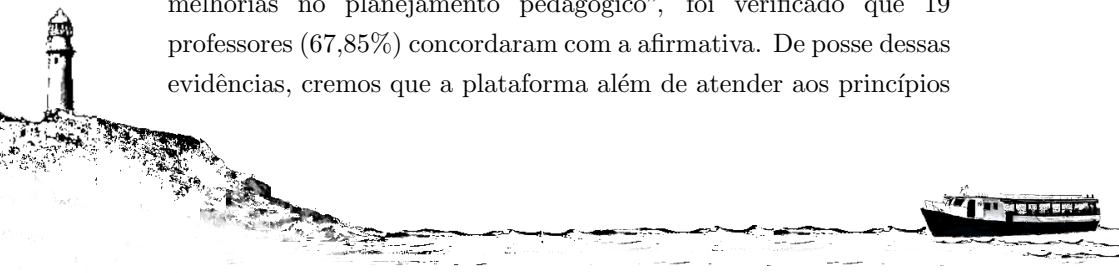
possibilita aprender a partir das propostas de outros professores (46,42%- 13 professores), contribui com a criação de uma rede colaborativa entre professores (32,14%- 9 professores) e agiliza seu trabalho de preparação de aulas (21,42% - 6 professores).

No que diz respeito ao interesse dos professores em se cadastrarem na plataforma para publicar conteúdos e partilhar com outros professores, a maioria, 96,42% (27 professores) respondeu que sim.

A penúltima seção do questionário que abordava a sobre a interface e usabilidade do Portal, contava com as seguintes perguntas:

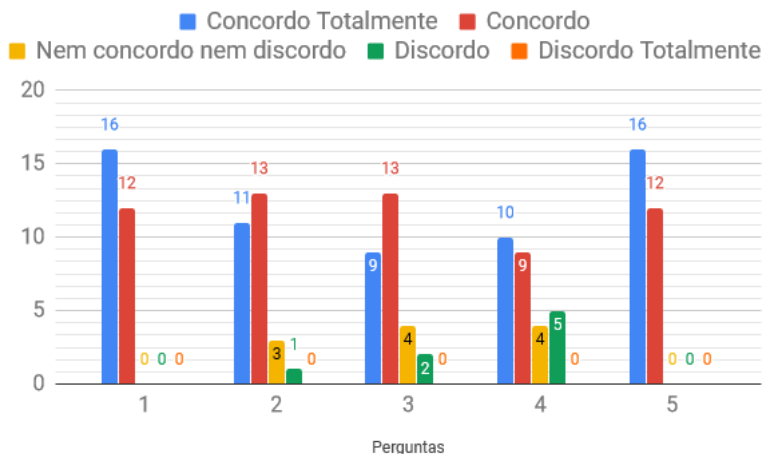
1. O portal tem uma interface amigável.
2. O cadastro no portal é intuitivo.
3. A publicação de recursos é realizada com facilidade.
4. O portal possibilitará melhorias no seu planejamento pedagógico.
5. O portal possibilitará melhorias em suas práticas pedagógicas.

De acordo com a figura 3 abaixo representadas, as questões que obtiveram um maior grau de concordância foram “o portal tem uma interface amigável e o portal possibilitará melhorias em suas práticas pedagógicas”, ambas 28 evidências (100%), seguida das questões “o cadastro no portal é intuitivo” com 24 evidências (85,71%) e “a publicação de recursos é realizada com facilidade”, como 22 evidências (78,57%). No que diz respeito ao “portal possibilitará melhorias no planejamento pedagógico”, foi verificado que 19 professores (67,85%) concordaram com a afirmativa. De posse dessas evidências, cremos que a plataforma além de atender aos princípios



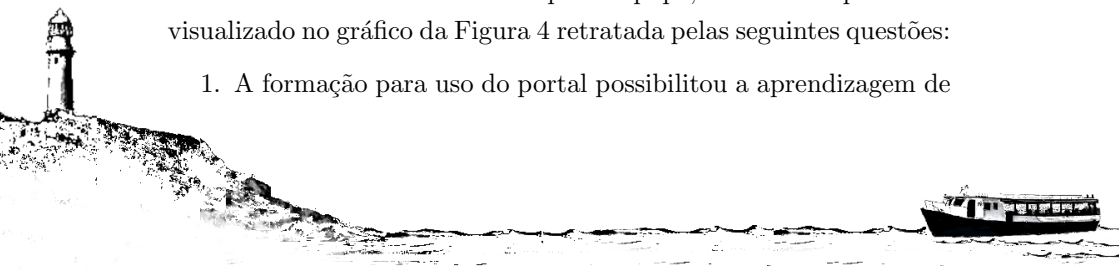
de usabilidade de Nielsen e Loranger (2007) constitui num ambiente de grande valia para subsidiar os professores em suas práticas pedagógicas, o que para nós constitui um fator de fundamental importância porque em um só ambiente é possível vislumbrar inúmeras possibilidades que vão do auxílio no preparo das aulas como um espaço para que possam compartilhar sugestões e práticas de êxito.

FIGURA 3: Dados referentes à interface e usabilidade da Plataforma MEC RED



A última seção estava relacionada à formação ministrada pela equipe. Os dados apontam a satisfação de grande parte do grupo com o trabalho desenvolvido pela equipe, conforme pode ser visualizado no gráfico da Figura 4 retratada pelas seguintes questões:

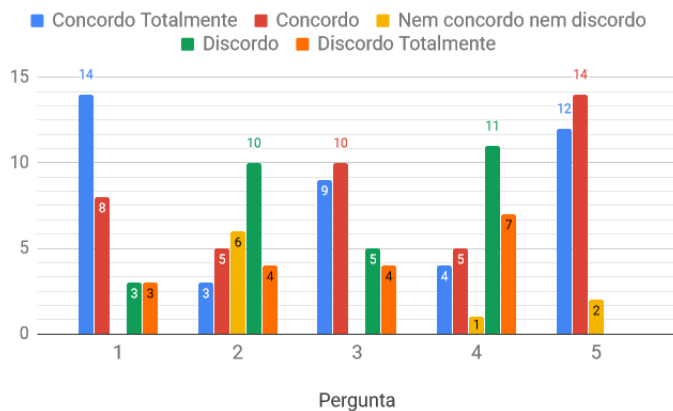
1. A formação para uso do portal possibilitou a aprendizagem de



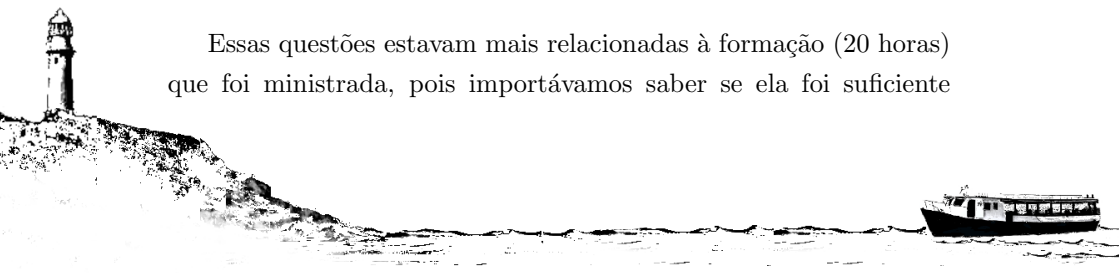
novos recursos para o uso pedagógico.

2. Apesar desta formação, você ainda teria dificuldades em utilizar os recursos do portal em suas aulas.
3. O tempo utilizado na formação sobre o Portal MEC foi suficiente para você compreender seus objetivos.
4. O tempo utilizado na formação sobre o Portal MEC não foi suficiente para você aprender a utilizar todos os recursos disponíveis.
5. Os recursos (computadores, internet e etc.) utilizados na formação foram suficientes.

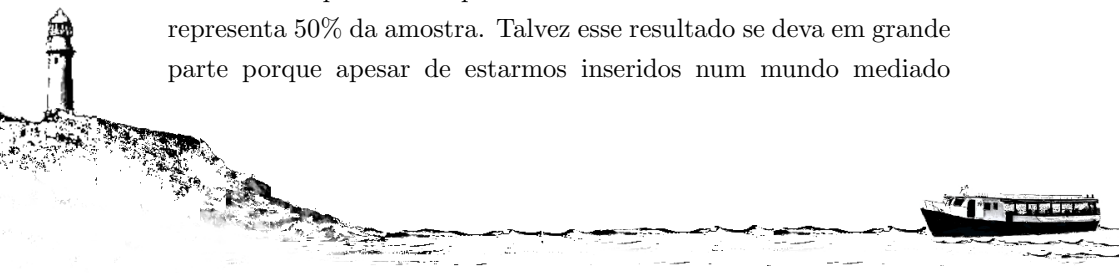
FIGURA 4: Formação ministrada pela Equipe



Essas questões estavam mais relacionadas à formação (20 horas) que foi ministrada, pois importávamos saber se ela foi suficiente



para que os professores adquirissem conhecimentos a nível conceitual sobre REAs e o mais importante, se eles estariam aptos a navegarem na plataforma e utilizar os inúmeros recursos existentes em suas aulas. Analisando as questões boa parte dos professores concordou (concordo totalmente e concordo) com as afirmativas como veremos. As maiores evidências (26, ou seja, 92,85%) foram percebidas na quinta questão quando procuramos saber se “os recursos (computadores, internet e etc.) utilizados na formação foram suficientes”, seguida da primeira questão com 22 evidências (78,57%) que tratava mais especificamente se a formação possibilitou a aprendizagem de novos recursos para o uso pedagógico. Acreditamos que essas respostas têm suas justificativas pelo fato que a formação decorreu de forma contextualizada não desvinculando a teoria da prática. Esse modelo de formação é mais promissor porque instrumentaliza o professor a fazer fazendo – Hands-on (OLIVEIRA, 2008). Como era de se esperar, a questão três que buscou saber se o tempo de formação foi suficiente para que o professor pudesse compreender seus objetivos, teve também um alto grau de concordância com 19 evidências (67,85%). A questão seguinte, de número quatro, que tratava mais especificamente de saber se o tempo utilizado na formação não foi suficiente para aprender a utilizar todos os recursos disponíveis estava formulada na negativa, revertemos os resultados tendo 18 concordâncias (64,28%). E por fim a segunda questão que procurou saber se apesar da formação, o professor ainda teria dificuldades em utilizar os recursos do portal em suas aulas, obtivemos 14 professores que discordaram. Isso em números relativos representa 50% da amostra. Talvez esse resultado se deva em grande parte porque apesar de estarmos inseridos num mundo mediado



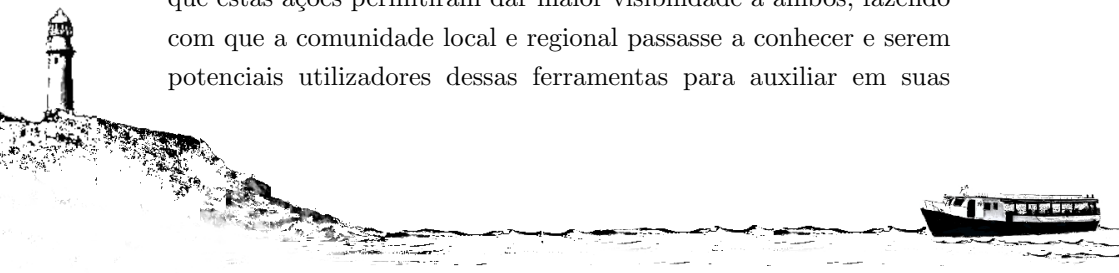
por tecnologias digitais, à formação de professores ainda não está incluída no currículo escolar, sendo vista apenas como um “suplemento ou ferramenta periférica” (STINGHEN, 2016, p.27).

4.1 LE6

Esta seção era composta por três perguntas. A primeira pergunta buscou saber dos inquiridos se a integração entre o Linux Educacional e o Portal MEC RED poderia auxiliar na preparação de suas aulas. Relativo a essa questão, a maioria expressiva, 92,8% (26 professores) respondeu que sim. A segunda questão tinha a ver com a facilidade de uso do Linux. Relativo a esse item, 85,71% (24 professores) informou que o LE6 é de fácil usabilidade. A penúltima questão procurou saber dos inquiridos se o LE6 poderia auxiliar no seu planejamento pedagógico. Relativo a essa questão todos responderam que sim. Por fim, na última questão foi solicitada à amostra que indicasse ferramentas que ela gostaria que tivesse no LE6. A amostra indicou as seguintes ferramentas: Editor de áudio e vídeo, nihil, corpo humano interativo, geogebra, stellarium, gimp, conversor de áudio/vídeo e conversor de áudio e vídeo.

5. Considerações Finais

As ações desenvolvidas pela equipe serviram para contribuir com o ciclo de desenvolvimento do LE6 e com o aprimoramento da plataforma MEC RED e seus recursos. Da mesma forma, avaliamos que estas ações permitiram dar maior visibilidade a ambos, fazendo com que a comunidade local e regional passasse a conhecer e serem potenciais utilizadores dessas ferramentas para auxiliar em suas



atividades docentes.

De acordo com os dados, os professores credenciaram importância à plataforma MEC RED e no LE6 como ferramentas para melhorar suas atividades docentes.

Enfatizamos também que para os professores participantes o Portal MEC RED funciona como uma rede social para partilhar saberes e experiências, servindo dessa forma para o aumento do capital cognitivo de seus utilizadores.

O processo de formação foi o passo inicial para que, no futuro, possamos instrumentalizar os participantes para exercerem a função de curadores no Portal MEC RED.

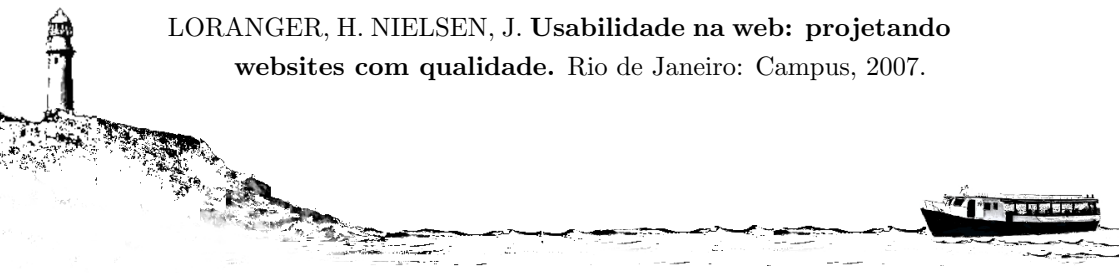
REFERÊNCIAS

BELLONI, M. L. **O que é Mídia-Educação**. Campinas: Autores Associados, 1995.

JUNGBLUTH, A; LUPEPSO, M.; MACHADO, N.S. **Práticas Educacionais Abertas**. Universidade Federal do Paraná: Maria Josele Bucco Coelho (s/d)

LISBÔA, E. S. **Aprendizagem informal na rede social Proedi: um contributo para o desenvolvimento profissional de professores**. Tese de Doutorado em Ciências da Educação, Área de Conhecimento em Tecnologia Educativa. Braga: Universidade do Minho. 2013.

LORANGER, H. NIELSEN, J. **Usabilidade na web: projetando websites com qualidade**. Rio de Janeiro: Campus, 2007.



OLIVEIRA, C. C. de. **Práticas de formação e formação prática.**

2008. Disponível em: <http://200.189.113.133/det/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=61>. Acesso em 28/11/2008.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO,
A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Forum on the**

**impact of open courseware for Higher Education in
developing countries.** Final Report. Paris: UNESCO, 2002.

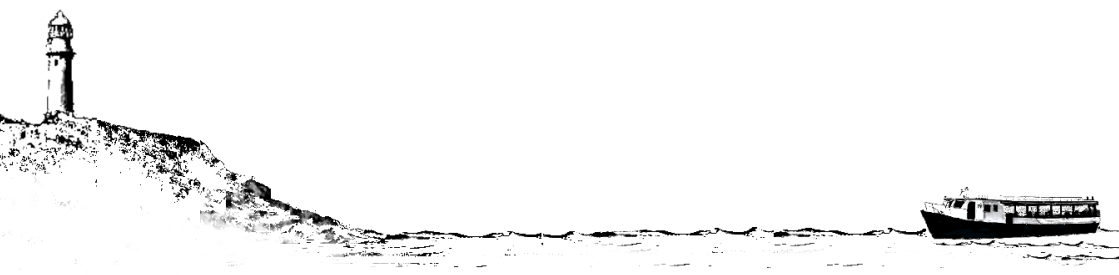
Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000128515>. Acesso em: 20.04.19.

REA NET RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS. **Perguntas**

Frequentes. Disponível em: <<http://www.rea.net.br/site/faq/#a2>> Acesso em: 10 de abril de 2019.

STINGHEN, R. S. **Tecnologias na Educação: dificuldades
encontradas para utilizá-La no ambiente escolar.**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em
Educação na Cultura digital. Florianópolis: Universidade
Federal de Santa Catarina.2016. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/169794/TCC_Stinghen.pdf?sequence=1. Acesso em 20.04.19.



INTEGRAÇÃO DE RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL I: EXPLORANDO A PLATAFORMA MEC RED

INTEGRATION OF EDUCATIONAL RESOURCES IN ELEMENTARY SCHOOL I: EXPLORING THE MEC RED PLATFORM

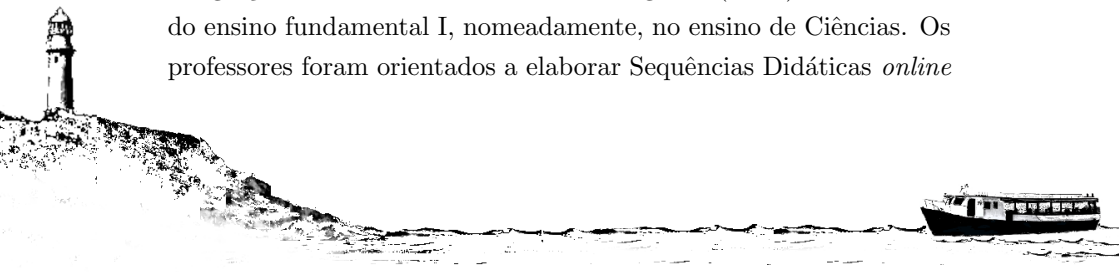
*Selma dos Santos Rosa¹, Lucas Pedroso Krzyzanowski¹, Anderson
B. Silva Reis¹, Carlos R. Beleti Junior¹, Daniella M. Lourenço¹,
Eduardo Todt¹, Eduardo V. Fayan¹, Mateus M. Carrascoso¹,
Rodrigo C. Thom de Souza¹, Valdir Rosa¹, Roberta Chiesa
Bartelmebs¹*

¹ Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brazil.

*{selmasantos@ufpr.br, lucaskrzy@gmail.com,
anderson.brasilino01@gmail.com, carlosbeleti@ufpr.br,
daniella.mariano16@gmail.com, todt@inf.ufpr.br,
fayanyt@gmail.com, mateusmorial@gmail.com,
thom@ufpr.br, lucaskrzy@gmail.com, valdirrosa@ufpr.br}*

RESUMO

Apresentamos um relato de experiência em uma formação de professores em serviço para uso da plataforma MEC RED para a integração de Recursos Educacionais Digitais (RED) no currículo do ensino fundamental I, nomeadamente, no ensino de Ciências. Os professores foram orientados a elaborar Sequências Didáticas *online*



utilizando a estratégia didático-pedagógica Hands-on-Tec (mãos nas tecnologias móveis). São apresentados o plano da formação, os recursos da Plataforma MEC RED e o mapeamento de RED referente a 26 temas de ciências do ensino fundamental I.

Palavras-chave Hands-on-Tec, Plataforma MEC RED, Informática na Educação, Licenciatura em Computação.

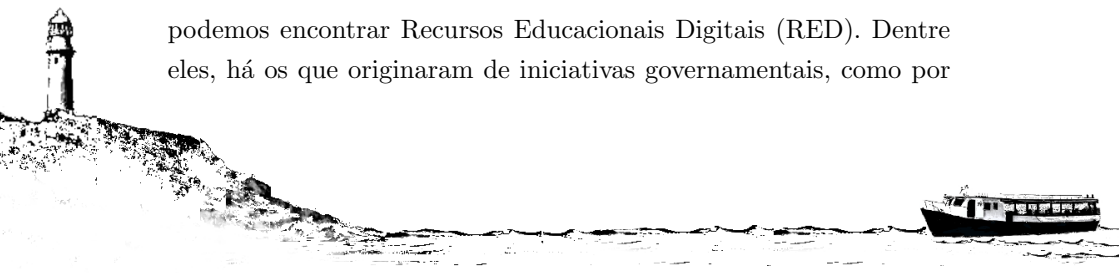
ABSTRACT

We present an experience report on in-service teacher training for the use of the MEC RED platform to the integration of Digital Educational Resources (RED) in the curriculum of Elementary School I Teaching, namely, in Science teaching. Teachers were instructed to elaborate *online* Learning Sequence using the Hands-on-Tec (Hands on mobile technologies) didactic-pedagogical strategy. The course plan, the resources of the MEC RED Platform and the mapping of RED referring to 26 themes of Basic Science I, are presented.

Keywords: Hands-on-Tec, MEC RED Platform, Computer Education, Computation Degree.

1. Apresentação

Atualmente existe uma diversidade de locais na internet onde podemos encontrar Recursos Educacionais Digitais (RED). Dentre eles, há os que originaram de iniciativas governamentais, como por

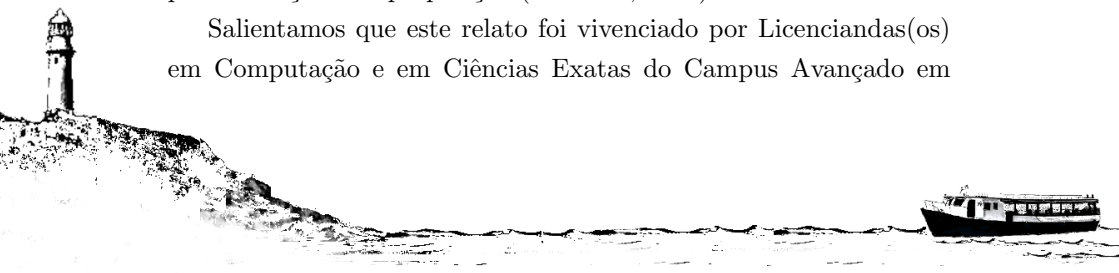


exemplo: a Rede Internacional de Objetos de Aprendizagem, o Portal Educacional MEC e o Portal do Professor e, também, os de iniciativas internacionais, por exemplo, o PET Interactive Simulations. Por outro lado, há também investimentos na formação de professores para o uso instrumental e cognitivo desses recursos, com destaque ao nível de educação básica, por exemplo, o e-Proinfo (nacional) e o Conectados (do estado do Paraná).

Diante desse contexto, apresentamos um relato de experiência ocorrido em uma formação de professores em serviço, com vistas a integração de RED no currículo do ensino de ciências do fundamental I, tendo como proposta basilar o uso efetivo da plataforma MEC RED, originada de uma demanda do Ministério da Educação em outubro de 2015, com a proposição de “reunir e disponibilizar, em um único lugar, os Recursos Educacionais Digitais dos principais portais do Brasil” (BRASIL, 2015, s/pg.). Desenvolvida por meio da parceria entre as Universidades Federais do Paraná e de Santa Catarina e de docentes da educação básica do Brasil, a plataforma oferece ferramentas que permitem ao docente localizar RED, criar e compartilhar suas coleções, aproximando-se de características das redes sociais.

Não obstante, há neste contexto desafios e oportunidades a serem tratados, sendo que um deles consiste em conduzir o uso da MEC RED, com fluência e criticidade pedagógica e sustentável a longo prazo, proporcionando melhores resultados nas práticas educativas. Diante disso, propomos atuar na formação de professores em serviço para alcançar esta proposição (BRASIL, 2015).

Salientamos que este relato foi vivenciado por Licenciandas(os) em Computação e em Ciências Exatas do Campus Avançado em



Jandaia do Sul, da Universidade Federal do Paraná, durante atividades do estágio supervisionado obrigatório, na participação no programa Licenciador e, principalmente, na participação no projeto “Pesquisa em difusão e avaliação coletiva de conteúdos educacionais para uso em sala de aula”, vinculado ao Centro de Computação Científica e *Software* Livre (C3SL), da UFPR.

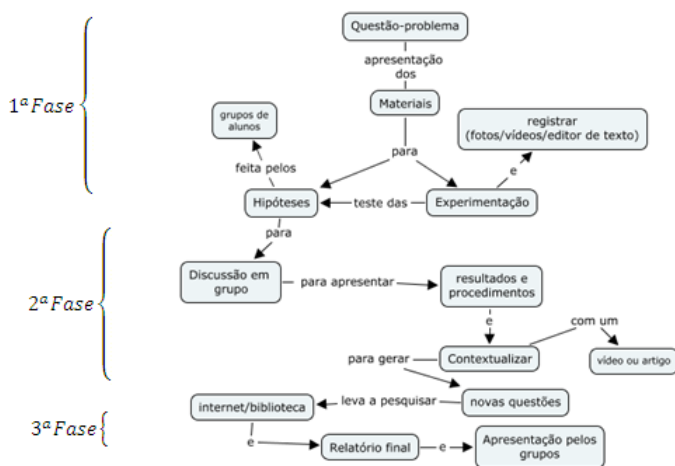
2. Formação de professores em serviço: o uso da MEC RED para integrar tecnologias ao currículo de ciências do ensino fundamental I

Para a formação dos docentes adotamos a estratégia didático-pedagógica Hands-on-Tec proposta por Santos Rosa; Rosa (2013) com a proposição de contribuir com práticas de ensino mediadas por RED, com destaque as móveis: ultrabooks, notebooks, tablets e celulares. Com o propósito de orientar docentes na tarefa de incorporar RED nos temas curriculares, a Hands-on-Tec prioriza a aprendizagem baseada em projetos e em problemas (Bender, 2014), a avaliação pelos pares (Santos Rosa; Coutinho; Flores, 2017), a Teoria da Aprendizagem Significativa (Moreira, 2006) e o uso de RED como ferramentas cognitivas (Jonassen, 2007). No mapa 1, apresentamos a estrutura de uma Sequência Didática *online* (SDO) Hands-on-Tec:

Conforme o Mapa 1 a sequência para a criação de uma atividade Hands-on-Tec, divide-se em três fases:

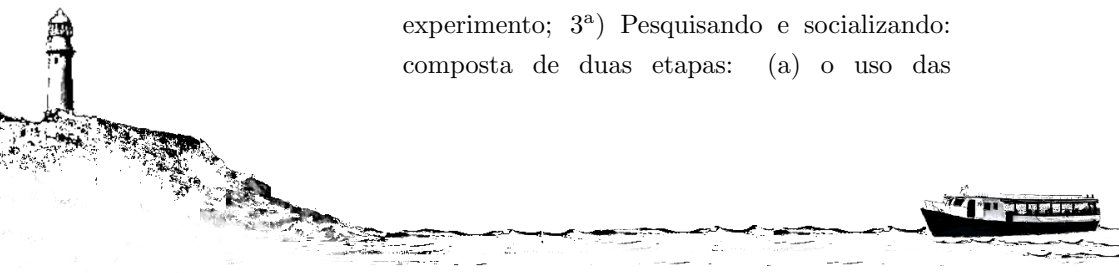


Mapa 1: fases da Hands-on-Tec



Fonte: Santos Rosa, Rosa e Sales (2014, pg.6)

“1ª) Problematicando: apresentação, problematização, levantamento de hipóteses e experimentação; 2ª) Contextualizando: consiste na reunião dos alunos de uma mesma turma, em um espaço físico que pode ser a sala de aula ou outro espaço, para que eles apresentem e discutam suas hipóteses, as dificuldades enfrentadas para realizar o experimento e a solução encontrada. Nesta fase o professor realiza uma contextualização do experimento; 3ª) Pesquisando e socializando: composta de duas etapas: (a) o uso das



TIC^a móveis, incluindo a pesquisa na internet e, (b) o relatório individual dos alunos, seguindo passos de Resolução de Problemas (RP) e da metodologia WebQuest, elaborado em softwares de edição de texto, de edição de imagens, de apresentação, de edição de vídeos, etc. (Santos Rosa; Rosa; Sales, 2014, pg.5)

^aTecnologias de Informação e Comunicação

Para o uso efetivo da plataforma MEC RED, utilizamos o gerenciador de criação de SDO disponível na plataforma virtual da Hands-on-Tec¹. Nela o(a) docente poderá integrar conteúdo, pedagogia e tecnologia num único espaço virtual consistido de uma área de publicação de SDO que possibilita a criação individual (somente 1 autor) e a criação e co-criação colaborativa (mais que 1 autor). Neste último caso, a mesma atividade poderá ser editada por diversos autores/docentes, sendo que para isso, um dos autores cria a atividade e autoriza outros a colaborarem. Durante a elaboração da SDO os docentes foram orientados a incluir RED, tais como: imagem, animação, vídeo, textos e jogos nas diversas etapas da SDO.

Para isso, considerou-se três opções, nesta ordem: (1) procurar um RED na própria plataforma MEC RED (Figura 2); (2) procurar por um RED na web; e (3) procurar por um RED no computador do(a) autor(a) criado por ele ou por outros, observando os direitos autorais. Na Figura 1, apresentamos a página principal da Plataforma MEC RED:

Como já ficou evidenciado em pesquisas recentes (Santos Rosa et al., 2017) os docentes precisam de três tipos de conhecimento

¹Disponível em www.handstec.org

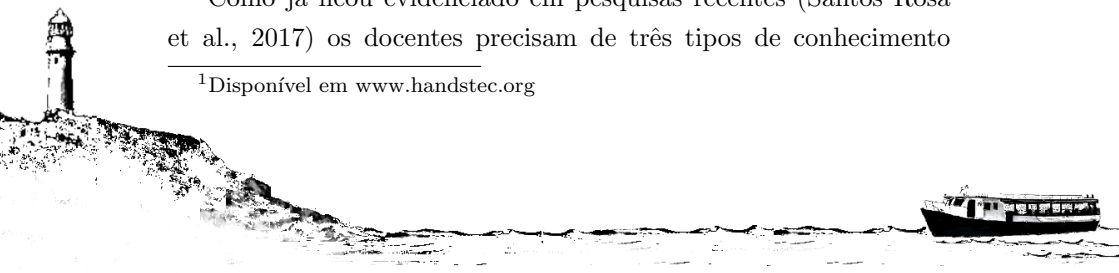


Figura 1: Página inicial da Plataforma MEC RED



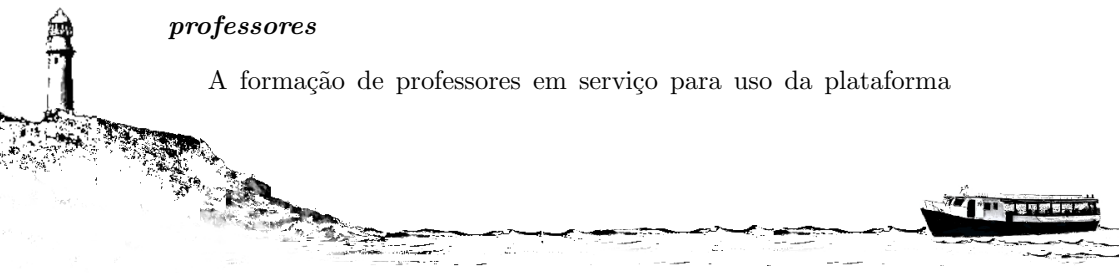
Fonte: <https://plataformaintegrada.mec.gov.br/home>

(conteúdo, pedagógico e tecnológico) interdependentes, para que possa haver a integração das tecnologias no ensino. Dessa forma e, tomando como referência os postulados de Niess (2005), a exploração da plataforma MEC RED com recurso à SDO Hands-on-Tec, contribuirá para que os docentes possam integrar RED aos conceitos das mais diversas áreas, face às experiências realizadas diretamente no meio digital.

Nessa perspectiva, a SDO poderá ser um recurso que ajudará a desenvolver sua proficiência em relação ao domínio e exploração dos recursos disponíveis na plataforma MEC RED, direcionados para o ensino e a aprendizagem do programa curricular de sua área de atuação.

2.1. Origem, Contexto e Organização da formação dos professores

A formação de professores em serviço para uso da plataforma



MEC RED foi realizada com a proposição de integrar RED no currículo do ensino fundamental I, com destaque neste momento a área de ciências.

O grupo de docentes é composto por aproximadamente 600 docentes da Rede Municipal de Educação de Apucarana. Deste total, durante o período de setembro de 2018 a abril de 2019 foi possível formar 194 desses docentes. Sendo que os demais estão em processo de formação.

Passamos a apresentação do roteiro elaborado para a formação dos docentes para integração de tecnologias digitais, tendo a plataforma MEC RED como o principal meio para busca de RED; uma lista de conteúdos de ciências e seus respectivos RED; e o plano da formação.

2.1.1. Roteiro da formação da plataforma MEC RED

Devido a formação ter sido realizada por 14 Licenciandas(os) em momentos distintos, elaboramos um roteiro para que a organização e os itens incluídos na formação mantivessem um padrão: (1) apresentação da equipe; (2) proposta da plataforma MEC RED; apresentação do vídeo sobre a plataforma disponível na mesma; (3) cadastro dos participantes na Plataforma; (4) realização de pesquisa de RED no plataforma; (5) distribuição de um tema de ciências aos docentes para criação de uma atividade Hands-On-Tec; (6) exploração dos recursos da MEC RED: uso da ferramenta “filtro” e coleções; criação de coleções de RED; favoritar; baixar recurso; atribuição de estrelas aos RED visitados e outros.



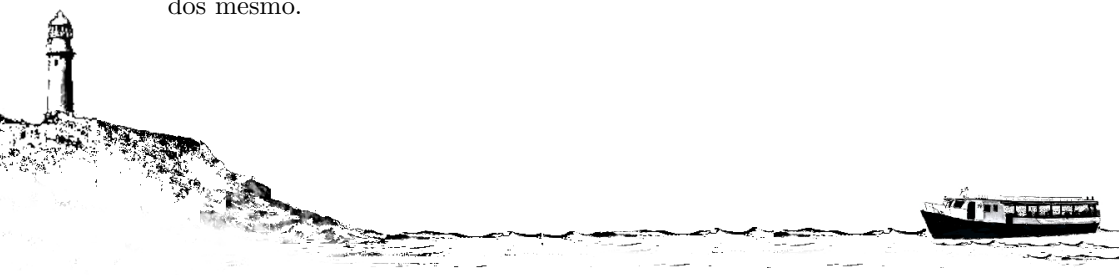
2.1.2. Lista de conteúdos de ciências e seus respectivos RED

Durante as formações, os docentes foram incentivados a buscar seus respectivos temas na plataforma MEC RED, os quais foram extraídos da Base Nacional Curricular Comum. Os docentes receberam seus temas, com o objetivo de elaborar uma SDO seguindo a estratégia didático-pedagógica Hands-on-Tec, utilizando RED. Com este propósito, os docentes buscaram na plataforma MEC RED seus respectivos temas com o propósito de encontrar recursos que poderiam ser utilizados para elaborar a SDO, levando em consideração o ano escolar.

No decorrer das formações, os docentes em formação relataram aos Licenciados(as) que tiveram dificuldades ao encontrar recursos adequados, ou que, não correspondiam ao tema, problemas com *download* de recursos e, também, pouca variedade de recursos didáticos por tema.

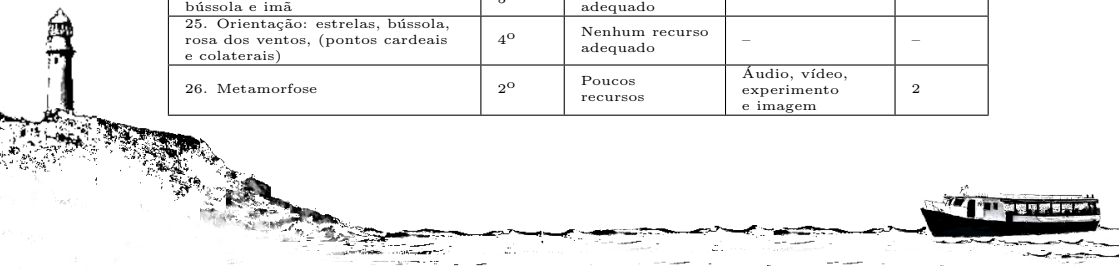
No Quadro 1, apresentamos a lista de temas, o ano escolar, a situação na MEC RED relacionada a disponibilidade de recursos, o tipo de recurso encontrado para o tema na MEC RED. Estes dados foram coletados pelos (as) licenciandos (as) em conjunto com os docentes em formação.

Pelo exposto no Quadro 1, a maioria dos temas possuem poucos recursos disponíveis na plataforma MEC RED e o vídeo foi o tipo de recurso mais disponibilizado; os temas 7, 10 e 23 possuem uma quantidade significativa de RED, porém é preciso avaliar a qualidade dos mesmo.



Quadro 1 - lista de RED por disciplina e ano escolar – Fonte: os autores (2018)

Temas	Ano	Situação	Tipo de Recurso	Quant. RED
1. Partes do corpo humano: cabeça, tronco e membros (Superiores e inferiores)	1º	Poucos recursos	Vídeo	2
2. Sexualidade humana (Características físicas e diferenças entre menina e menino)	4º	Poucos Recursos	Vídeo	1
3. Órgão dos sentidos	3º	Poucos recursos	Apresentação, animação e experimento	3
4. Recursos minerais/ animais e vegetais	3º	Poucos recursos	Imagens, vídeos e apresentações	5
5. Mudanças nos estados físicos da água	2º, 3º	Recursos sobre ciclos da água	Experimento e vídeo	11
6. Movimentos do corpo (Movimentos e sentidos)	3º	Poucos recursos	Vídeo	5
7. Nascimento, habitat, animais do Brasil e do mundo	3º	Muitos recursos	Vídeo, jogo, infográfico, animação	80
8. Classificação dos animais vertebrados e invertebrados	3º	Poucos recursos	Jogo e imagem	2
9. Tipos de solo e sua composição	4º	Poucos recursos	Experimento e vídeo	8
10. Os alimentos (Compreender que a energia utilizada pelos seres humanos vem dos alimentos).	4º	Muitos recursos	Vídeo, jogo, apresentação	100
11. Digestão e respiração	4º	Poucos recursos	Vídeo, animação, aplicativo	15
12. Sistema Nervoso; Órgãos dos sentidos;	5º	Poucos recursos	Vídeo e apresentação	11
13. Sistema circulatório	5º	Poucos recursos	Vídeo, infográfico e livro digital	12
14. Sistema Endócrino	5º	Poucos recursos	Vídeo e livro digital	5
15. Sistema reprodutor (Fecundação e reprodução humana)	5º	Poucos recursos	Vídeo e infográfico	4
16. Sistema digestório	5º	Poucos recursos	Vídeo, animação, aplicativo	15
17. Sistema urinário	5º	Poucos recursos	Infográfico	2
18. Rede elétrica doméstica	5º	Poucos recursos	Animação e áudio	2
20. Rede hidráulica doméstica	5º	Nenhum recurso	–	–
21. Preservação e degradação de alimentos	5º	Nenhum recurso	–	–
22. A importância dos vegetais na alimentação como fonte de nutrientes para a saúde humana (Horta pedagógica)	3º	Nenhum recurso	–	–
23. Animais cobertura do corpo/ locomoção/ abrigos dos animais/ animais domésticos e selvagens/ vertebrados e invertebrados	1º	Muitos recursos	Vídeo, jogo, infográfico, animação	80
24. Forças magnéticas: bússola e ímã	5º	Nenhum recurso adequado	–	–
25. Orientação: estrelas, bússola, rosa dos ventos, (pontos cardeais e colaterais)	4º	Nenhum recurso adequado	–	–
26. Metamorfose	2º	Poucos recursos	Áudio, vídeo, experimento e imagem	2



2.1.3. Plano do Curso: Formação de professores em serviço para a integração Curricular de RED

A carga horária do curso foi de 20 horas, sendo 12 a distância e 8 presenciais. Cada turma foi composta de no mínimo 20 e no máximo 30 docentes. Durante a formação foram utilizados a Plataforma MEC RED, a Plataforma Hands-on-Tec, o Gmail e o Whatsapp. Para receber certificado de participação, emitido pela UFPR, os docentes tiveram duas opções: certificado de 8 horas, para os que apenas participaram da formação presencial e para os que, além disso, elaboraram uma SDO com apoio virtual dos (as) licenciandos(as) foi fornecido um certificado de 20 horas.

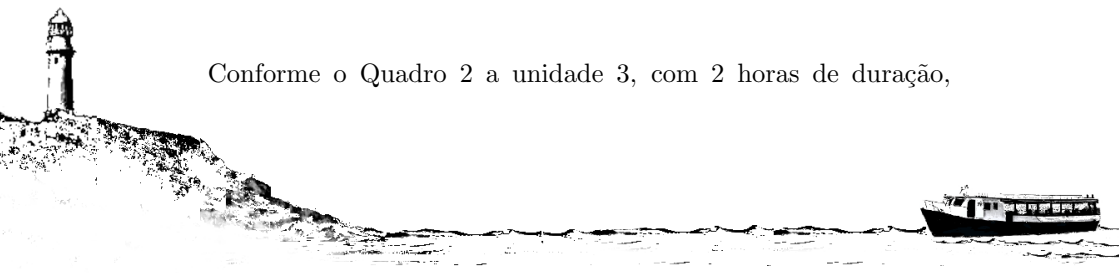
A formação foi organizada por unidades de estudo e subunidades, conforme apresentamos no Quadro 2:

Quadro 2 - Organização do curso

Unidades de Estudo		Carga horária/ Modalidade	
		EAD	Presencial
1ª Unidade Hands-on-Tec			
Subunidades	O que é a Hands-on-Tec Como desenvolver uma atividade Hands-on-Tec Plataforma Hands-on-Tec		30 min
2ª Unidade Atividade prática Hands-on-Tec			
Subunidades	Atividades Hands-on-Tec		1:30 min
3ª Unidade Plataforma MEC RED			
Subunidades	Visão geral da plataforma Recursos da plataforma		2h
4ª Unidade Plataforma Hands-on-Tec			
Subunidades	Atividades da plataforma Cadastro de usuário Introdução a elaboração de atividades Hands-on-Tec (tema, questão problema)		4h
5ª Unidade Elaboração de atividades Hands-on-Tec			
Subunidades	Tema Questão problema Contextualização	12h	
Total de horas aulas		12h	8h

Fonte: Autoria própria

Conforme o Quadro 2 a unidade 3, com 2 horas de duração,



consistiu exclusivamente na plataforma MEC RED. Já nas demais, a plataforma foi utilizada como um espaço de busca de RED para a elaboração das SDO Hands-on-Tec.

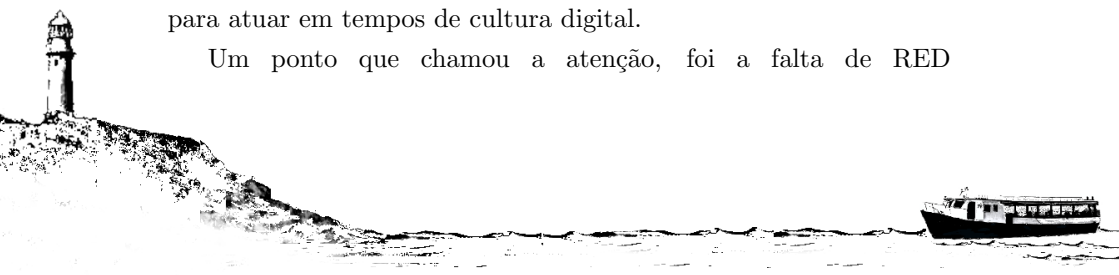
3. Considerações Finais

Neste relato de experiência apresentamos resultados obtidos por meio de atividades relacionadas ao Programa Licenciar, a atividades de Estágio obrigatório e ao projeto “Pesquisa em difusão e avaliação coletiva de conteúdos educacionais para uso em sala de aula”.

Na formação dos docentes notamos cenários e modos diversos sobre como eles planejam e ministram suas aulas. Questionamentos sobre como a tecnologia poderia ajudá-los a melhorar a qualidade de práticas pedagógicas e se a tecnologia poderia tornar a aula mais divertida e motivadora, eram expostos com frequência. Dificuldades no acesso a infraestrutura tecnológica de qualidade e a falta de conhecimento instrumental dos docentes sobre como usar tecnologias para fins pedagógicos, foram pontos tratados durante a formação e que chamaram nossa atenção para oportunidades futuras.

Mesmo, sendo a plataforma MEC RED de fácil acesso e aprendizagem, havia entre os docentes os que tiveram dificuldades relacionadas ao nível instrumental (como usar a tecnologia). Por outro lado, a estrutura e a estratégia pedagógica utilizada na formação permitiu motivá-los, engajá-los e encorajá-los para acompanhar a mudança cultural que a Secretaria Municipal de Educação de Apucarana está propondo, ou seja, preparar a escola para atuar em tempos de cultura digital.

Um ponto que chamou a atenção, foi a falta de RED



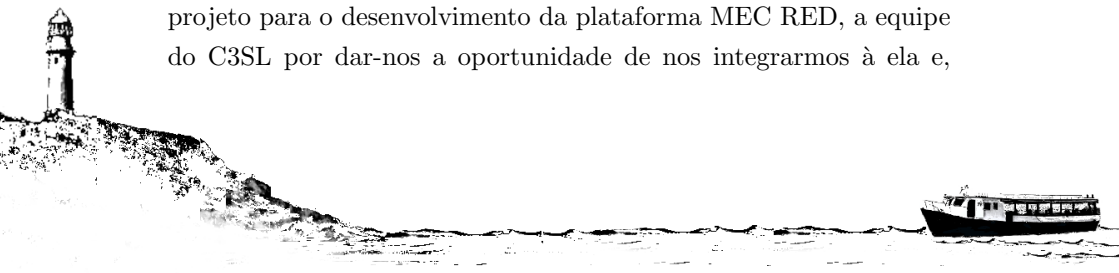
disponibilizados na plataforma MEC RED e a qualidade desses, sendo que, alguns estão obsoletos e outros não dão acesso para download, sendo que, este último fator é essencial tendo em vista a falta de infraestrutura de rede para acesso simultâneo de alunos durante uma ação pedagógica. Com isso, evidenciamos a necessidade de investimento na produção de RED alinhados aos temas de ciências, que foi a área alvo deste relatório de atividades além da manutenção contínua de infraestrutura tecnológica nas escolas.

Esta formação dos professores em serviço para a integração de RED, tendo como basilar a MEC RED, poderá conduzi-los ao uso com frequência, fluência e criticidade adequadas aos conteúdos curriculares. Entretanto, para que isso ocorra de forma sustentável a longo prazo, será necessário investir na continuidade de formações de mesma natureza das apresentadas neste relato.

Outrossim, esta experiência como um todo, oportunizou aos (as) Licenciados(as), novos conhecimentos aliados às teorias e contextos práticos no âmbito da informática na educação, a qual possui um histórico repleto de investimentos de pesquisadores e Governos. Entretanto, sem alcance de muito êxito de integração de RED nos currículos da educação básica, fato que corrobora investimentos nesta área não somente na formação dos docentes, mas também, em políticas públicas que sustentem essa proposição.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Mistério da Educação e Cultura por fomentar o projeto para o desenvolvimento da plataforma MEC RED, a equipe do C3SL por dar-nos a oportunidade de nos integrarmos à ela e,



sobretudo, aos docentes e à Secretaria Municipal de Educação de Apucarana, que nos apoiaram em todas as fases da formação e que nos deram condições de aprender mais a partir das interações e partilha de conhecimentos.

REFERÊNCIAS

BENDER, W.N. **Aprendizagem Baseada em Projetos - Educação diferenciada para o século xxi.** Ed. Penso. 2014.

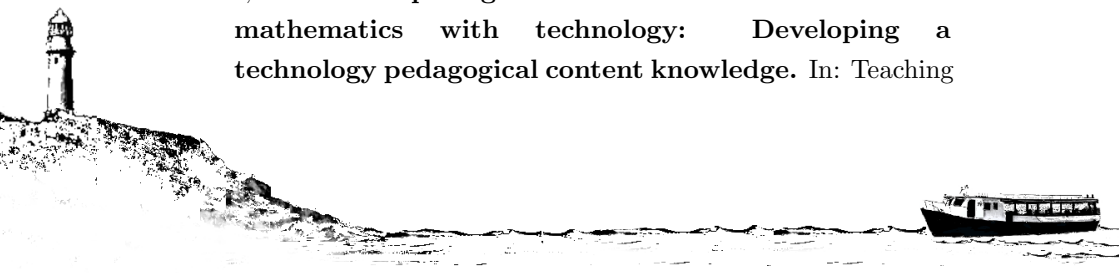
BRASIL. **Plataforma de Recursos Educacionais.** 2015. Disponível em <https://plataformaintegrada.mec.gov.br/home>. Acessado em 16/05/2019.

HANDS-ON-TEC. **Estratégia Didático-Pedagógica.** Plataforma virtual disponível em www.handstec.org. Acessado em 16 de maio de 2019.

JONASSEN, D. H. **Computadores, ferramentas cognitivas: desenvolver o pensamento crítico nas escolas.** Portugal: Porto Editora, 2007.

MOREIRA, M.A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: Editora da UnB, 2006.

NIESS, M. L. **Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge.** In: Teaching



and Teacher Education, Vol 21 (5). 2005, pp. 509-523.
Recuperado em 10 abril 2019, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0742051X05000387>

SANTOS ROSA, S.; ROSA, V.; SALES, M.B. **Portal virtual Hands-on-Tec: recurso de autoria para docentes da educação básica.** In: Sensos-e, v.1,n.1. 2014, pg. 1-11.

SANTOS ROSA, S.; ROSA, V. **Hands-on-Tec: Proposta de uma sequência didática para o Ensino de Ciências Naturais e Matemática.** Portal Educacional Handstec.org. 2013. Disponível em <http://www.handstec.org/>.

SANTOS ROSA, S.; COUTINHO, C.L.; FLORES, M. A.; **Online Peer Assessment no Ensino Superior: uma revisão sistemática da literatura em práticas educacionais.** Avaliação, Campinas, v. 22, n. 1, 2017, p. 55-83.

SANTOS ROSA, S; COUTINHO C. P; LISBOA E. S; ROSA, V. **Hands-on-Tec: uma proposta de sequência didática online para a articulação entre o conteúdo, a pedagogia e a tecnologia (TPACK) na formação de professores.** In: II Colóquio: Desafios Curriculares e Pedagógicos na Formação de Professores, 2017, Braga. Universidade do Minho. Centro de Investigação em Estudos da Criança, 2017. v. 2. p. 160-168.



USO DE ROBÓTICA E MATERIAIS RECICLÁVEIS NO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM

USE OF ROBOTICS AND RECYCLABLE MATERIALS IN THE TEACHING AND LEARNING PROCESS

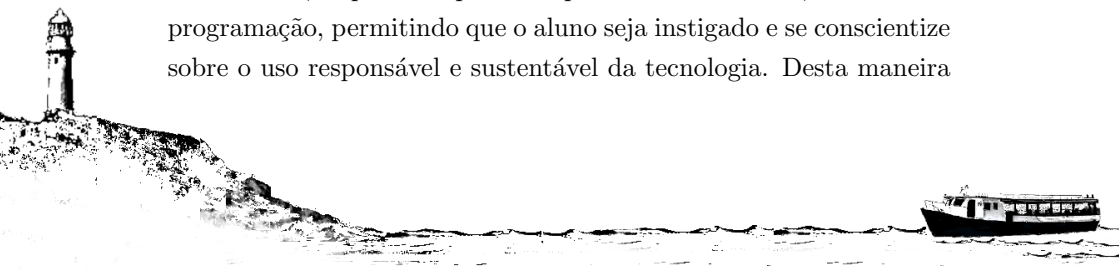
*Dacio Fernando Machado Francisco¹, Robertino Mendes Santiago
Junior¹, Carlos Roberto Beleti Junior¹*

¹ Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brazil.

*{daciomachado@ufpr.br, robertino@ufpr.br,
carlosbeleti@ufpr.br}*

RESUMO

Com os constantes avanços da tecnologia presente nos aparelhos eletrônicos, associada à obsolescência programada dos mesmos, dia após dia, intensifica-se a inquietude referente à destinação de tais dispositivos. A reutilização destes equipamentos pode ser considerada um meio eficaz para sanar tal adversidade, de maneira consciente e sustentável. Aliar esta concepção ao contexto educacional está diretamente ligada ao êxito de tal ideia, sendo desta forma necessário desenvolver ferramentas e estratégias educacionais a fim de concretizar a materialização de tal conceito. Um dos mecanismos que permitem o uso educacional do resíduo eletrônico é a robótica, a qual é responsável por aliar a mecânica, eletrônica e programação, permitindo que o aluno seja instigado e se conscientize sobre o uso responsável e sustentável da tecnologia. Desta maneira



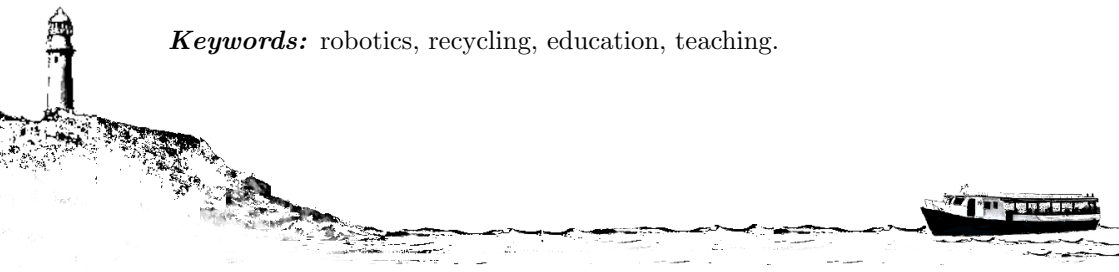
o presente artigo tem como premissa, realizar um levantamento de como o lixo eletrônico pode ser utilizado para o ensino e aprendizagem, por meio o uso da robótica, apresentando os materiais mais utilizados para esta abordagem.

Palavras-chave robótica, reciclagem, educação, ensino.

ABSTRACT

With the constant advances of the technology present in electronic devices, associated with the scheduled obsolescence of the same, day after day, the restlessness concerning the destination of such devices intensifies. The reuse of these equipment can be considered an effective way to heal such adversity in a conscious and sustainable way. Allying this conception to the educational context is directly linked to the success of such an idea, thus it is necessary to develop educational tools and strategies in order to materialize the materialization of such concept. One of the mechanisms that allow the electronic use of electronic waste is robotics, which is responsible for allied mechanics, electronics and programming, allowing students to be instigated and made aware of the responsible and sustainable use of technology. In this way the present article has as premise, to carry out a survey of how the electronic waste can be used for teaching and learning, through the use of robotics, presenting the materials most used for this approach.

Keywords: robotics, recycling, education, teaching.



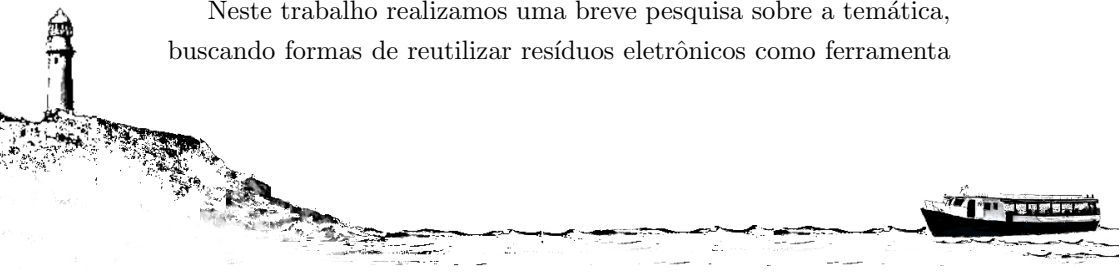
1. Introdução

Diversas tecnologias estão inseridas em nossa realidade, estando presentes em inúmeras atividades do nosso cotidiano. Usamos constantemente aparelhos eletrônicos e máquinas computacionais e estamos sempre buscando por artefatos para auxiliar-nos em nossas tarefas. Tradicionalmente, quando surgem novas e melhoradas versões de tais equipamentos, sentimo-nos tentados a descartarmos o “obsoleto” e aderimos à novidade. Tal ciclo se repete inúmeras vezes durante nossa vida.

Isso leva à reflexão sobre alguns pontos, em que se apresentam graves dúvidas, tais como: “qual a destinação destes itens, muita das vezes funcionais, que são considerados obsoletos?” e “como poderíamos destinar de maneira útil estes materiais?” Estas indagações nos conduzem a inúmeras perspectivas sobre a destinação de resíduos eletrônicos, como o processo de logística reversa desenvolvido por empresas do ramo, como algumas formas de reciclagem e reuso.

Diante disso, surgem pesquisas que indicam a possibilidade de uso destes materiais no processo de ensino e de aprendizagem por meio de robótica, conseguindo reaproveitar materiais que teriam como destino o lixo. A robótica pode ser utilizada como ferramenta de ensino para diversa áreas do conhecimento como Computação, Matemática e Física, podendo despertar nos estudantes a consciência de que é necessário promover a correta destinação dos resíduos gerados pelos mesmos, como por exemplo, a reciclagem.

Neste trabalho realizamos uma breve pesquisa sobre a temática, buscando formas de reutilizar resíduos eletrônicos como ferramenta



no processo de ensino e de aprendizagem. Para isto, buscou-se a compreensão de conceitos e definições sobre robótica, programação, sustentabilidade e reciclagem, visando esclarecer como a tecnologia e a educação podem ser aliadas para o desenvolvimento individual, utilizando materiais de baixo custo.

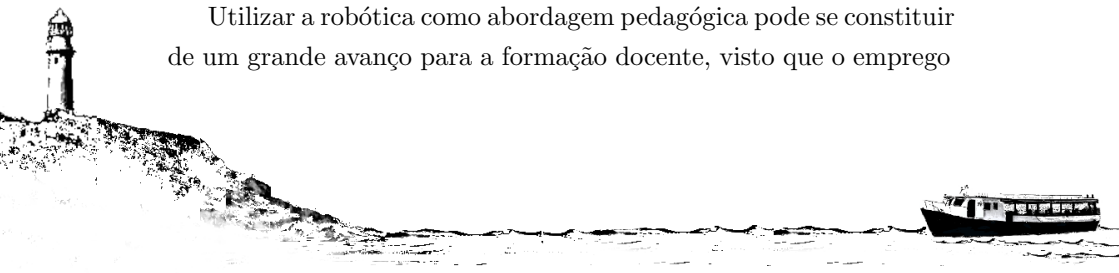
O trabalho está organizado conforme segue: a Seção 2 define o conceito de robótica educacional, enquanto a Seção 3 aborda o conceito de reuso e reciclagem de materiais. Na Seção 4 são identificadas as principais partes dos materiais recicláveis que podem ser utilizadas na robótica. A Seção 5 apresenta propostas de atividades pedagógicas com o uso de robótica e materiais recicláveis e as considerações finais são apresentadas na Seção 6.

2. Robótica Educacional

A robótica pode ser caracterizada como a ciência responsável pelo uso e estudo de máquinas autônomas, capaz de criar sistemas aptos a sobrepor o ser humano em suas funções, agregando em seu campo de pesquisa as áreas da Mecânica, Eletrônica e Computação (SILVA e SOUSA JUNIOR, 2016).

Para Filipak (2018), o conceito da robótica não foi originalmente desenvolvido para ser aplicado em sala de aula, bem como inúmeras outras tecnologias. A história da robótica em sala de aula é recente, tendo como marco inicial a pesquisa de Seymour Papert, no MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), com a programação da linguagem LOGO.

Utilizar a robótica como abordagem pedagógica pode se constituir de um grande avanço para a formação docente, visto que o emprego



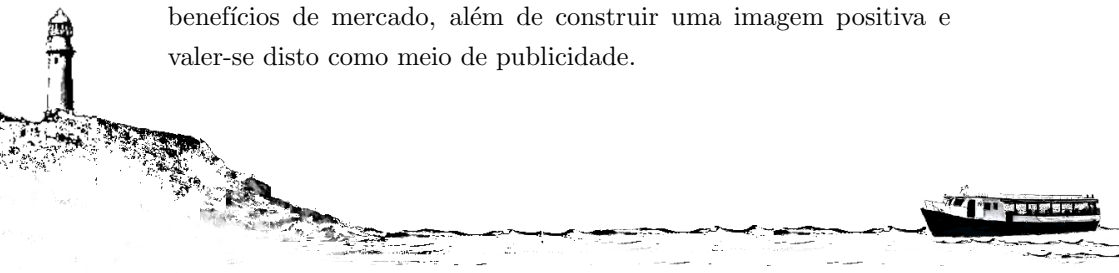
desta tecnologia associa conceitos abstratos derivados de diversas disciplinas. Ao proporcionar a assimilação de tais temáticas de forma adjunta a um objeto real, que interage com os diversos sentidos do indivíduo, a robótica educacional surge como ferramenta auxiliar no ensino multidisciplinar e como forma de aplicação prática e lúdica dos conteúdos apresentados durante as aulas teóricas (FILIPAK, 2018).

3. Reuso e reciclagem de materiais

A preocupação com relação ao aumento do descarte de lixo e a extenuação dos recursos naturais, deu início a busca por distintas finalidades a estes rejeitos, uma das alternativas desenvolvidas, segundo Silva e Komatsu (2014), apresenta-se como os “3R” (reduzir, reciclar e reutilizar).

Destes, os conceitos de reciclagem e reutilização contemplam a ideia presente neste trabalho e apresentam um excelente resultado para a perspectiva ambiental. O conceito destes termos é apresentado por Silva e Komatsu (2014) como: a) reciclar: transformar aquilo que já foi produzido e consumido em algo novo que possa ser novamente utilizado; e b) reutilizar: encontrar uma alternativa para aquilo que aparentemente não serve mais.

Tais ideias estão sendo aplicadas amplamente no contexto industrial, como aponta Baldow (2018), principalmente após a Rio-92 (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento), sendo essas empregadas como maneira de obter benefícios de mercado, além de construir uma imagem positiva e valer-se disto como meio de publicidade.



Esse fator agrega um novo valor de mercado às mercadorias e aos serviços, pois os consumidores agora podem levar em consideração, além do valor e da qualidade do produto ou serviço, o quesito sustentabilidade. Entretanto, como a tecnologia avança rapidamente e a concorrência normalmente é alta na maiorias das áreas, a vida útil dos equipamentos tende a diminuir, tornando-se obsoletos mais rapidamente.

Desta forma, a obsolescência programada dos dispositivos, leva um aumento exponencial do descarte de lixo eletrônico (BALDOW et al., 2018). O lixo eletrônico se caracteriza com todo o lixo derivado de aparelhos eletrônicos e seus periféricos, tendo cada equipamento sua composição específica (CELINSKI et al., 2013).

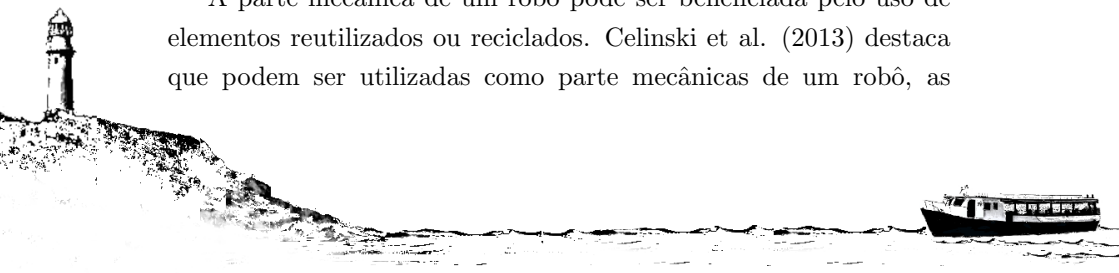
O aumento exponencial do descarte de lixo eletrônico é uma das razões a qual este trabalho se desenvolve. Fundamentado nos trabalhos pesquisados, são apresentadas maneiras de aplicar o ensino da robótica a partir da reciclagem ou da reutilização de materiais.

4. Materiais recicláveis utilizado na robótica

Conforme Celinski et al. (2013), devido à sua composição, o lixo eletrônico pode ser utilizado com material para a criação de robôs de uso variado, sendo aproveitado tanto na parte mecânica como na eletrônica e na parte estrutural.

4.1 Da parte mecânica

A parte mecânica de um robô pode ser beneficiada pelo uso de elementos reutilizados ou reciclados. Celinski et al. (2013) destaca que podem ser utilizadas como parte mecânicas de um robô, as



engrenagens e eixos presentes em impressoras e *scanners*, além destes possuírem também motores, hastes, rolamentos e correias. Tais componentes também são encontrados em drives de CD/DVD.

No trabalho de Baldow et al. (2018), utilizou-se o *cooler* de um antigo computador que seria descartado, para a construção de um carregador eólico, além de utilizarem motores retirados de drives de discos rígidos, na construção de um protótipo de carro elétrico, além de serras e lixadeiras elétricas.

Conforme Medeiros Filho e Gonçalves (2008), é possível a utilizar *drivers* de CD para a construção de kits de robótica educacional de baixo custo, aproveitando-se eixos, motores e engrenagens. Segundo Albuquerque et al. (2016) os materiais usados na parte mecânica podem ser fornecidos por materiais que não são eletrônicos, como rodas extraídas de carrinhos de feira, tigelas descartadas no lixo residencial, bem como sobras de esquadrias de aço.

Lima et al. (2009) em sua pesquisa apresenta uma lista com diversos objetos que tem fácil reutilização na construção das partes mecânicas de um robô, como se apresenta na Tabela 1.

Tabela 1: Componentes mecânicos encontrado nos objetos.

Produto	Componentes
Impressoras	Possuem internamente eixos, engrenagens, roldanas, contando também com roletes responsável por puxar o papel, que podem ser usados como pneus excelentes.
Vídeo Cassete e DVD players	Possuem uma mecânica complexa, podendo ser retirado o conjunto de engrenagens fixas que proporcionam força mecânica além de eixos responsáveis pela tração.
Antenas parabólica	Servo-motores, os quais são leves, compactos e com excelente força mecânica.
Aparelho de FAX e Som residencial	Possuem muitas engrenagens, polias, eixos, entre outros.

Fonte: Lima et al. (2009)



4.2 Da parte eletrônica

As partes eletrônicas traçam os mesmos caminhos apresentados pela parte mecânica. Estas, por atuarem em conjunto, possuem equivalências em diversos aspectos, como tipo de corrente, tensão e amperagem, podendo comunicar-se entre si, ou ser responsável pelo controle uma das outras.

Celinski et al. (2013) ressalta que a parte eletrônica de um robô pode ser composta por diversos elementos provenientes do lixo eletrônico. Dentre eles estão capacitores, transistores, LEDs e circuitos integrados.

Segundo Medeiros Filho e Gonçalves (2008), foram utilizados, em seu protótipo educacional, LEDs para a construção de sensor de proximidade (circuito que funciona com base na quantidade de luz refletida por determinado objeto) e botões do tipo “push button” para o desenvolvimento de sensores de toque, sendo estes dois tipos de sensores muito úteis na construção de qualquer robô.

Albuquerque et al. (2016), elenca uma lista de componentes e equipamentos nos lugares onde podem ser encontrados, os quais podem ser observados na Tabela 2. No trabalho de Santos, Nascimento e Bezerra (2010), utilizou-se componentes como sensores, transistores, LDR (Resistor Dependente de Luz), para o desenvolvimento uma casa inteligente capaz de gerenciar até 8 dispositivos.

4.3 Da parte estrutural

A parte estrutural de um robô está diretamente ligada a sua finalidade, e pode possuir diferentes atributos ou particularidades,

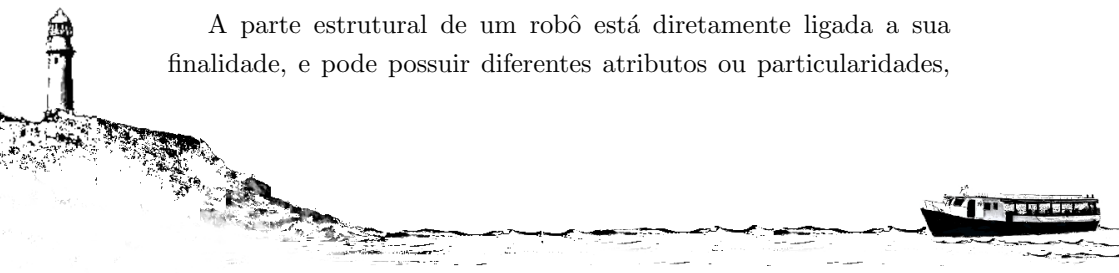


Tabela 2. Componentes eletrônicos encontrados nos aparelhos.

Produto	Componentes
Televisores	Sensor infravermelho, transistores e circuitos integrados.
Som residencial	Motores, driver (circuitos de controle de motores), transistores de pequena e média potência, sensores infravermelhos, circuitos integrados, LEDs e chaves que servem como sensores.
Impressoras, scanners, fax e copiadoras	Motores de passos e bipolares, sensores e circuitos integrados.
Computadores	Circuitos integrados, CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) e TTL (Transistor -Transistor Logic)

Fonte: Albuquerque et al. (2016)

visando adequar-se ao propósito para o qual está sendo desenvolvida. Por isso, o desenvolvimento da estrutura de um robô não depende somente do lixo eletrônico, mas abrange todos os tipos de materiais recicláveis.

Segundo Celinski et al. (2013), roldanas, gabinetes, parafusos, dissipadores, dentre outras partes podem ser utilizadas como estruturas fundamentais na construção e organização de um robô. Baldow et al. (2018), indica que pedaços de canos podem ser utilizados para a construção de um robô hidráulico, que palitos de picolé e esponjas usadas servem para a construção de um alarme acionado por um placa de pressão e, para a criação de uma mão hidrostática, pode ser utilizado papelão.

No trabalho de Rocha e Azevedo (2012), são utilizados diversos materiais recicláveis como rolhas, caixas de fio dental, tampas de frascos, até mesmo uma escova de dentes, empregados na construção de protótipos como uma escova robô e um tanque de guerra. Lima et al. (2009), destaca em seu trabalho, alguns objetos que podem ser utilizados como elementos estruturais para o desenvolvimento de um robô. A Tabela 3 ilustra tais objetos.

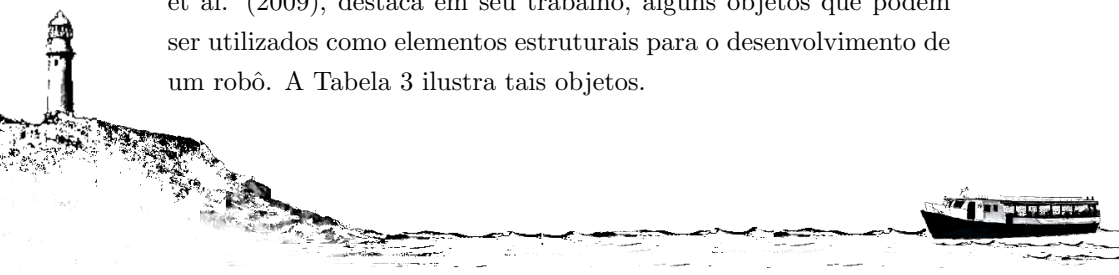


Tabela 3: Artefatos utilizados no segmento estrutural.

Artefato	Utilidade
Cano PVC e Mangueira	Encontrado em diversos diâmetros, fáceis de cortar, moldar e furar. Usado como estrutura esquelética, parte de rodas e membros.
TVs	Destes equipamentos pode ser usado o gabinete (caixa) por possuir áreas planas de tamanho considerável.
Gabinetes de PC	Possuem áreas grandes de chapa metálicas e uma forma retangular já pronta e resistente para usar como corpo ou base.

Fonte: Lima et al. (2009)

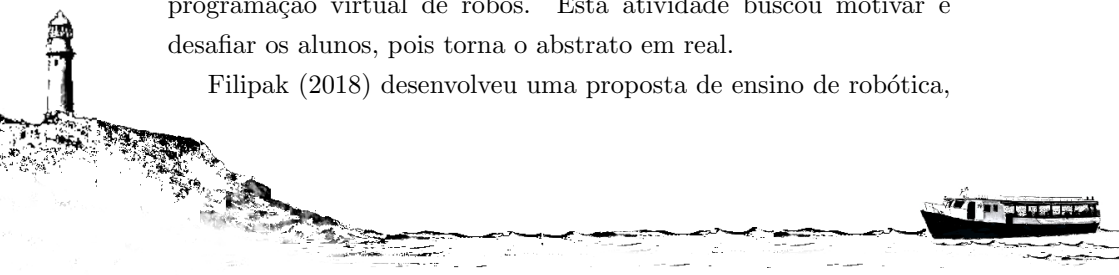
5. Robótica educacional com o uso de materiais recicláveis

No contexto pedagógico, a robótica se apresenta como um amplo campo permitindo que inúmeras áreas sejam exploradas, podendo ser aliada no desenvolvimento de diversas capacidades técnicas e cognitivas. Entretanto, a aplicação da robótica como ferramenta educacional é relativamente nova.

Baldow et al. (2018) desenvolveu as atividades de robótica sustentável em sala de aula, associando a educação ambiental como um estudo de caso, visando gerar uma reflexão sobre o impacto ambiental causado por lixo eletrônico. O estudo foi desenvolvido com estudantes do ensino médio e formação técnica em informática, por meio da disciplina de física.

No trabalho de Albuquerque et al. (2016), foi desenvolvido um protótipo de um robô com lixo eletrônico, capaz de reproduzir no ambiente real comandos e ações estabelecidos em um ambiente de programação virtual de robôs. Esta atividade buscou motivar e desafiar os alunos, pois torna o abstrato em real.

Filipak (2018) desenvolveu uma proposta de ensino de robótica,

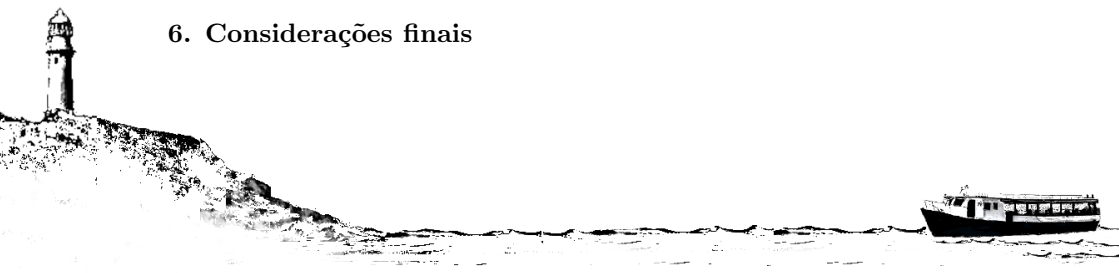


fazendo uso de materiais recicláveis, para alunos do curso técnico em informática. Neste, os alunos desenvolveram protótipos de uma mão ultrassônica para o auxílio de deficientes visuais e de um robô seguidor de linha. Observou-se que os alunos aplicaram sua criatividade como forma de superarem barreiras, favorecendo o desenvolvimento das relações interpessoais devido à necessidade do trabalho em grupo.

Rocha e Azevedo (2012), apresentam o projeto de oficina para o ensino da tecnologia e meio ambiente, a partir da prática com materiais recicláveis, introduzindo aos alunos variados temas e perspectivas sobre o tema, provocando neles o interesse por tais conteúdos. Separando-os em grupos de quatro alunos, apresentaram agilidade e perspicácia no trabalho em grupo, além do entusiasmo e da proatividade em construir e aperfeiçoar os modelos com outros elementos recicláveis. A apresentação de tais trabalhos se deu durante a feira de ciências da escola, repercutindo positivamente no ambiente escolar.

Silva et al. (2016), relatou a experiência no ensino da robótica com a utilização do lixo eletrônico a jovens em situação de risco no agreste baiano, aplicando oficinas focadas em robótica, com temas como eletrônica e lógica de programação. Como resultado, alguns alunos destaques observados durante tal período, foram convidados a integrar equipes para a participação em competições de robótica como a OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica) e no desenvolvimento de outros projetos.

6. Considerações finais



O uso da robótica associada à prática de reciclagem de materiais eletrônicos pode ser muito proveitosa, sobretudo no processo de ensino e de aprendizagem, atuando como ferramenta didática multidisciplinar, podendo ter seus conceitos aplicados em disciplinas como a física, química, matemática, lógica, entre outras.

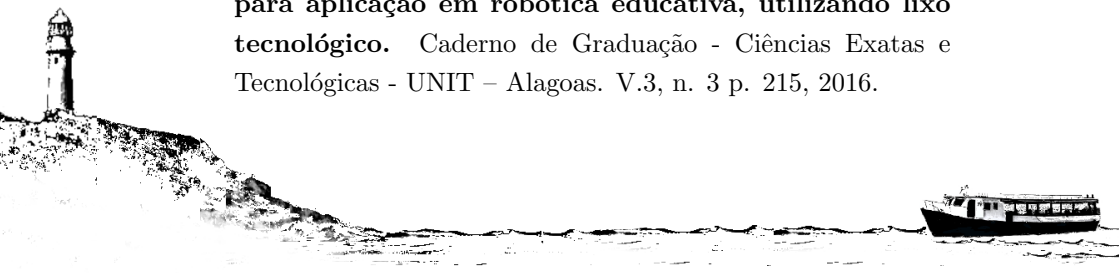
Diversos aparelhos descartados pela sociedade tem peças e componentes que, isoladamente, ainda funcionam perfeitamente. Desta forma, quando se aproveitam essas peças e componentes em projetos de robótica, possibilita-se uma melhor destinação para estes materiais.

Considera-se também que é possível elaborar diversas atividades a partir dos materiais recicláveis, permitindo que os projetos tenham baixo custo de produção. A utilização dos conceitos de sustentabilidade desperta nos indivíduos a consciência e a responsabilidade ambiental.

Constata-se que a aplicação da robótica em sala de aula, é de grande valia no desenvolvimento intelectual, tanto do discente quanto do docente, em que ambos são estimulados a desenvolver soluções e ideias alternativas para as indagações geradas no decorrer das atividades propostas.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. F. A. de; OLIVEIRA, L. S. de; LIMA, E. P. de; SILVA, P. H. G. LIMA, S. F. de. **Robô eco-sustentável para aplicação em robótica educativa, utilizando lixo tecnológico.** Caderno de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIT – Alagoas. V.3, n. 3 p. 215, 2016.



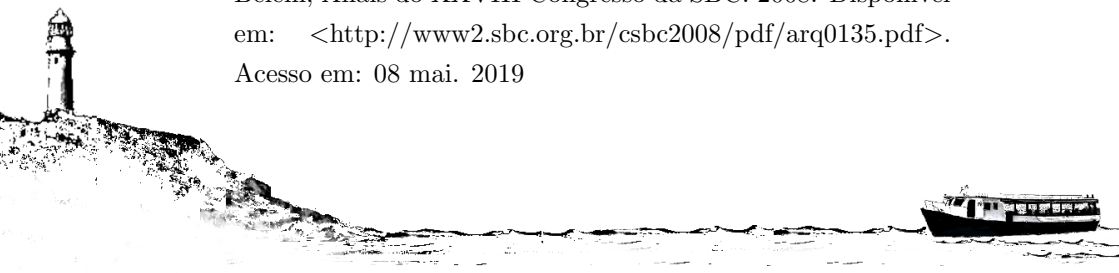
BALDOW, R; FILHO, E. N. de F; LEITE, B. S; FARIAS, C. R. de O; LEÃO, M. B. C. **Ensino de física e educação ambiental: percepções de sustentabilidade dos estudantes em uma atividade de robótica sustentável.** Experiências em Ensino de Ciências V.13, No.5, p 152 – 167, 2018.

CELINSK, T. F; CERUTTI, D. M. L; CLINSKI, V. G; CERUTTI, I. A; IELO, F. G. de P. F.**Robótica Educativa: uma proposta para o reuso do lixo eletrônico em uma atividade de extensão universitária.** 2013 . Disponível em: <<http://web-resol.org/textos/01340544057.pdf>>. Acesso em: 09 mai. 2019.

FILIPAK, L. R. **A Utilização da robótica com materiais recicláveis como proposta de ensino e aprendizagem no ensino médio.** 2018. TCC (Mestrado) - Programa de Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias do Centro Universitário Internacional – UNINTER.

LIMA, E. F. A; SANTO, J.C. dos; SILVA, R. M. S. da; NETO, M. J. F; BARBOSA, W. V. **Construindo Robôs de Baixo Custo a Partir de Lixo Tecnológico.** Congresso Nacional de Engenharia Mecânica, 2009.

MEDEIROS FILHO, D. A.; GONÇALVES, P. C. **Robótica educacional de baixo custo: uma realidade para as escolas brasileiras.** in: workshop sobre informática na escola. Belém, Anais do XXVIII Congresso da SBC. 2008. Disponível em: <<http://www2.sbc.org.br/csbc2008/pdf/arq0135.pdf>>. Acesso em: 08 mai. 2019



ROCHA, A. F; AZEVEDO, I. F. de. **Educação Tecnológica e Ambiental Aplicada a Robótica Educacional**. VII CONNEPI - Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. Palmas, Tocantins, 2012.

SANTOS, F. L.; NASCIMENTO, F. M. S.; BEZERRA, R. M. S. **REDUC: a robótica educacional como abordagem de baixo custo para o ensino de computação em cursos técnicos e tecnológicos**. In: XVI WORKSHOP SOBRE INFORMÁTICA NA ESCOLA, Belo Horizonte. p. 1304 - 1313, 2010.

SILVA, A.; KOMATSU, R.. **Conceito dos 3R: um breve referencial para uma empresa sustentável**. Revista Interatividade, p. 120-125, 2014.

SILVA, C. C. de M; SILVA, J. J. D. da; JORGE, E. M. de F; SANTOS, M. A; SABA, H. **A revolução da robótica utilizando lixo eletrônico no ensino básico: formação ampliada e menor vulnerabilidade de jovens à violência nas escolas públicas**. Revista do Laboratório de Estudos da Violência da UNESP/Marília, Edição 17, maio 2016.

SILVA, H. R; SOUSA JUNIOR, A. J. **A Robótica no Ensino e Aprendizagem das Aulas de Matemática**. In: Mostra Nacional de Robótica, 2016, Recife. Mostra Nacional de Robótica. Recife: MNR, 2016. v. 6. p. 637-640.



FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS AO CURRÍCULO DO ENSINO FUNDAMENTAL I

TEACHER TRAINING FOR THE INTEGRATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE CURRICULUM OF ELEMENTARY SCHOOL I

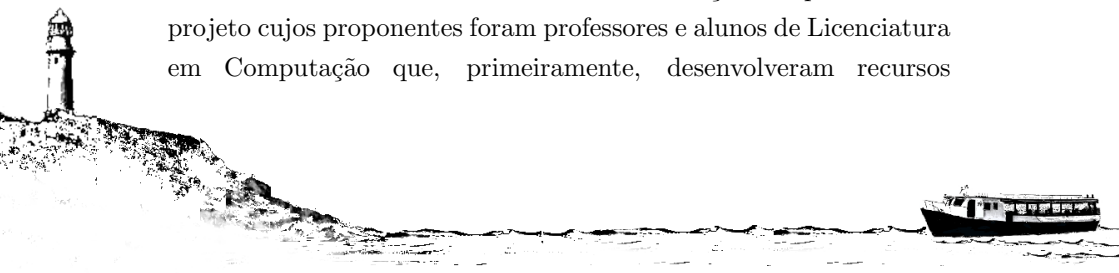
Selma S. Rosa¹, Valdir Rosa¹, Diego C. L. Chemin¹, Mateus M. Carrascoso¹, Sabrina A. Rosa¹, Daniella M. Lourenço¹, Lucas P. Krzyzanowski¹, Eduardo V. Fayan¹, Anderson B. da Silva Reis¹, Sidney L. Sanchez Júnior¹

¹ Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brazil.

*{selmadossantos@ufpr.br, valdirrosa@ufpr.br,
diegochemin@ufpr.br, mateusmorial@ufpr.br,
sabrinaanielly@ufpr.br, daniella.mariano16@ufpr.br,
lucaskrzy@ufpr.br, fayan@ufpr.br,
anderson.brasilino@ufpr.br, sidney.sanchez@ufpr.br}*

RESUMO

Apresentamos um relato de experiência em uma formação em serviço oferecida a 120 professores do município de Apucarana, Paraná, Brasil, para a integração de Tecnologias Digitais (TD) ao programa curricular do Ensino Fundamental I. A formação faz parte de um projeto cujos proponentes foram professores e alunos de Licenciatura em Computação que, primeiramente, desenvolveram recursos

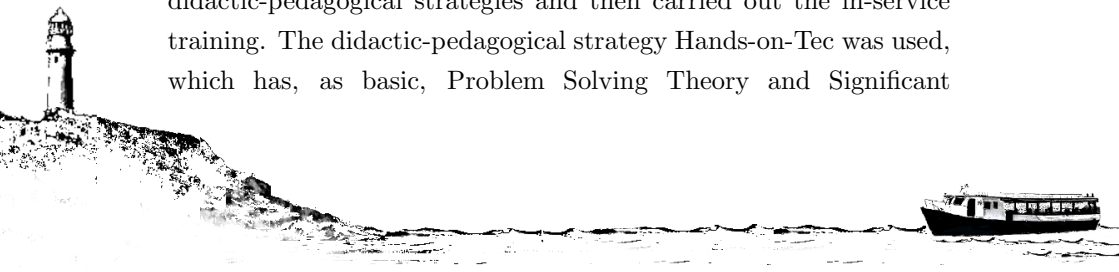


tecnológicos e estratégias didático-pedagógicas e, em seguida, realizaram a formação em serviço. Foi utilizada a estratégia didático-pedagógica Hands-on-Tec a qual tem, como basilares, a Teoria de Resolução de Problemas e a Aprendizagem Significativa. Após a formação, foram coletados dados por meio de um questionário aplicado aos docentes os quais apontaram para o reconhecimento da importância dessa integração e, conseqüentemente, para a sua formação instrumental e cognitiva. Também destacaram a relevância de as aulas presenciais serem complementadas com o apoio *online* e a colaboração mútua entre professores. A Hands-on-Tec foi considerada pelos docentes adequada para atender às expectativas da educação atual e futura, tendo em vista sua proposta e suas abordagens teóricas.

Palavras-chave ensino fundamental 1, informática na educação, Hands-on-Tec.

ABSTRACT

We present an experience report on a service training offered to 120 teachers from the city of Apucarana, Paraná, Brazil, for the integration of Digital Technologies (TD) in the curricular program of Elementary School I. The training is part of a project whose proponents were professors and students of Degree in Computing who, firstly, developed technological resources and didactic-pedagogical strategies and then carried out the in-service training. The didactic-pedagogical strategy Hands-on-Tec was used, which has, as basic, Problem Solving Theory and Significant



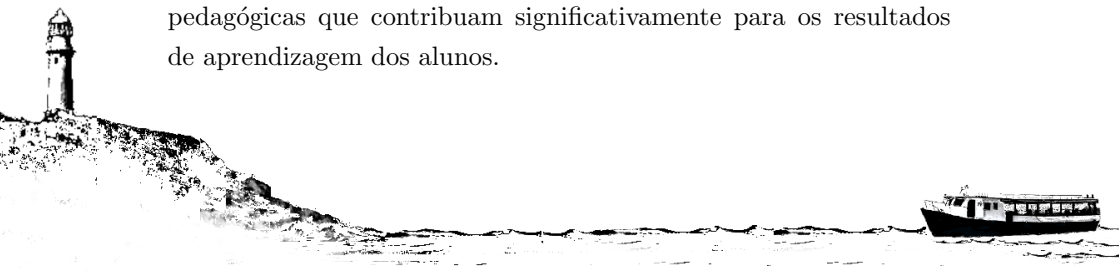
Learning. After the training, data were collected through a questionnaire applied to the teachers, which pointed to the recognition of the importance of this integration and, consequently, to their instrumental and cognitive formation. They also highlighted the relevance of face-to-face classes being complemented by online support and mutual collaboration between teachers. Hands-on-Tec was considered by the teachers to meet the expectations of current and future education, in view of their proposal and their theoretical approaches.

Keywords: elementary education 1, informatics in education, Hands-on-Tec.

1. Introdução

Há, no contexto escolar da Educação Básica, oportunidades para a inclusão digital e social de alunos e professores e também desafios para a estruturação de estratégias pedagógicas que sustentem as tecnologias nesse contexto. Aliadas a esses desafios e possibilidades, “[...] estão as dificuldades encontradas na práxis do uso desses recursos na educação, a qual possui um histórico com dificuldades e, ao mesmo tempo, [...] tentativas dos que intensificam seus esforços para seu uso educacional” (SANTOS ROSA, ROSA & SALES, 2014, p.2).

Na mesma direção, encontramos docentes que consideram que um dos seus maiores desafios consiste em desenvolver práticas pedagógicas que contribuam significativamente para os resultados de aprendizagem dos alunos.



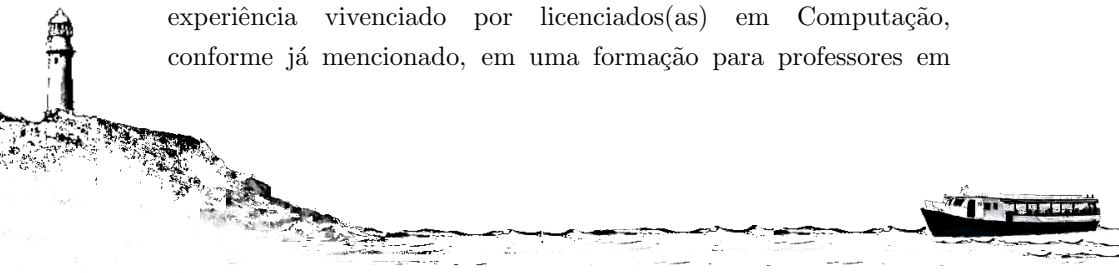
Na conjuntura exposta, vislumbramos a necessidade de apoio aos docentes para a elaboração e aplicação de atividades pedagógicas, o que nos levou – professores e alunos da Licenciatura em Computação (LC) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Campus Avançado Jandaia do Sul – a desenvolver recursos tecnológicos e estratégias didático-pedagógicas e a oferecê-los, em formação em serviço, para professores de escolas de Educação Básica de Apucarana, Paraná.

Fazemos, neste artigo, o relato de nossa experiência nessa formação, com destaque à integração de TD aos programas curriculares da Educação Básica, na perspectiva da formação de professores em serviço para o uso instrumental (saber usar recursos tecnológicos) e cognitivo (saber usar recursos tecnologias para uso pedagógico).

O projeto proposto se fundamenta na valorização do(a) licenciado(a) em Computação enquanto formador de professores para o uso de tecnologias, bem como no desenvolvimento de tecnologias para a Educação a Distância ou presencial e de estratégias didático-pedagógicas mediadas por TD. Igualmente se fundamentou na necessidade que há, num contexto nacional (SANTANA, 2012), de preparar os professores e a escola para atuarem em tempos de cultura digital.

2. Procedimentos metodológicos

O estudo ora apresentado caracteriza-se como um relato de experiência vivenciado por licenciados(as) em Computação, conforme já mencionado, em uma formação para professores em



serviço, ofertada a 120 docentes de 36 escolas do município de Apucarana, vinculados ao Ensino Fundamental 1. A intervenção ocorreu de setembro a novembro de 2018, período no qual 4 grupos de docentes receberam apoio instrumental (saber usar tecnicamente recursos digitais) e cognitivo (saber usar recursos digitais para finalidades pedagógicas). A formação consistiu em 8 horas presenciais e 12 de apoio *online*, via WhatsApp, e-mail, e área de gerenciamento de conteúdo da plataforma Hands-on-Tec.

A formação teve, como pilar, os princípios da estratégia didático-pedagógica Hands-on-Tec (mãos nas tecnologias móveis), a qual, por sua vez, tem como basilares a Teoria de Resolução de Problemas e a Aprendizagem Significativa (SANTOS ROSA, ROSA & SALES, 2014; SANTOS ROSA et al., 2017).

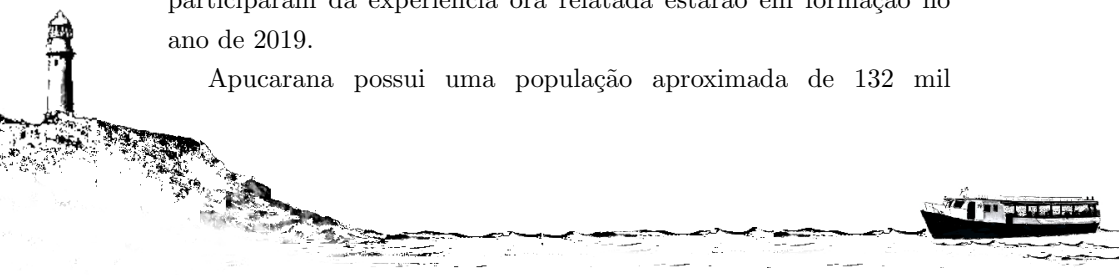
3. Apresentação dos Principais Resultados

Nesta seção, apresentamos a instituição parceira e a origem da demanda da intervenção realizada. Em seguida, expomos as atividades realizadas e resultados alcançados por meio da aplicação do questionário aos docentes participantes da formação.

3.1. Identificação da instituição parceira

Os 120 docentes que participaram da formação fazem parte da Rede Municipal de Educação de Apucarana, composta por, aproximadamente, 560 professores. Os docentes que não participaram da experiência ora relatada estarão em formação no ano de 2019.

Apucarana possui uma população aproximada de 132 mil



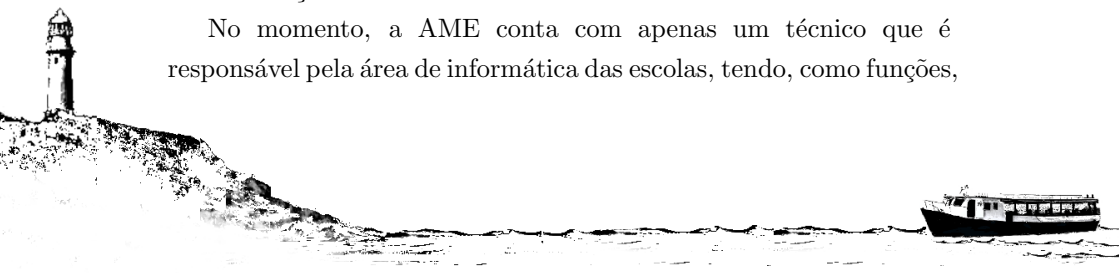
habitantes. Seus 11.453 alunos – na faixa etária de 6 a 12 anos – estão distribuídos em um total de 36 escolas que são de responsabilidade municipal. A equipe pedagógica tem em torno de 560 professores – 60% pedagogos e 40% divididos entre Letras, Matemática, História e Geografia – que atuam na Educação Básica, mais especificamente no Ensino Fundamental I.

A demanda pela formação surgiu após mudanças organizacionais nas escolas municipais de Apucarana: a desativação, em 2017, pela Autarquia Municipal de Educação (AME), dos laboratórios de informática, em virtude de algumas escolas estarem com um grande número de alunos matriculados e necessitarem de mais salas de aula. Além disso, a maioria dos computadores estava inutilizável e os que estavam em funcionamento foram destinados às partes administrativas das escolas.

Para que as escolas não ficassem sem tecnologias, no final do ano de 2017, a Autarquia Municipal de Educação de Apucarana adquiriu netbooks, notebooks, projetores e lousas digitais móveis para a utilização em suas escolas. Para cada 150 alunos, a escola recebeu um carrinho com 35 netbooks, 1 notebook e 1 projetor, além de roteadores que distribuem internet (velocidade, capacidade de uso simultâneo) sem fio para ser utilizada com os equipamentos.

O carrinho é móvel e pode ser levado para qualquer sala de aula. O intuito é facilitar o acesso às tecnologias em várias áreas da escola, sendo que a AME permite o uso de equipamentos, como notebooks e *smartphones* pelos alunos durante as atividades que possibilitam essa utilização.

No momento, a AME conta com apenas um técnico que é responsável pela área de informática das escolas, tendo, como funções,



a instalação e o suporte técnico dos equipamentos. Como o número de escolas é alto, há uma grande demanda em relação ao suporte técnico, o que resulta em uma espera para atendimento, que, por sua vez, leva à não utilização dos equipamentos por falta de manutenção. Após a formação de professores proposta no âmbito do Projeto Hands-on-Tec, essa demanda pode crescer, tendo em vista a possibilidade de aumentar o uso de TD pelos professores em suas práticas pedagógicas cotidianas.

De acordo com a área de tecnologia da AME, 70% dos professores do município têm um conhecimento prévio de tecnologia. Com base nisso, a AME ofereceu dois cursos de apoio aos professores: o primeiro curso foi ministrado por um técnico do Núcleo Regional de Apucarana o qual demonstrou como utilizar as ferramentas do Google for Education em sala de aula, enquanto o segundo foi ministrado por um representante de uma empresa de software educacional (privada) de Curitiba, Paraná.

A AME não possui um profissional com formação técnica e pedagógica para auxiliar os professores quanto à integração entre as tecnologias presentes na escola e suas determinadas disciplinas. Também não há uma estratégia didático-pedagógica que integre tecnologias aos programas curriculares tampouco uma plataforma de recursos digitais para uso contínuo. Diante disso, a formação aqui relatada configura-se como um caminho para o uso das tecnologias disponibilizadas pela AME, nas escolas municipais com vistas à melhoria da qualidade do Ensino Fundamental I.

3.2. Atividades realizadas

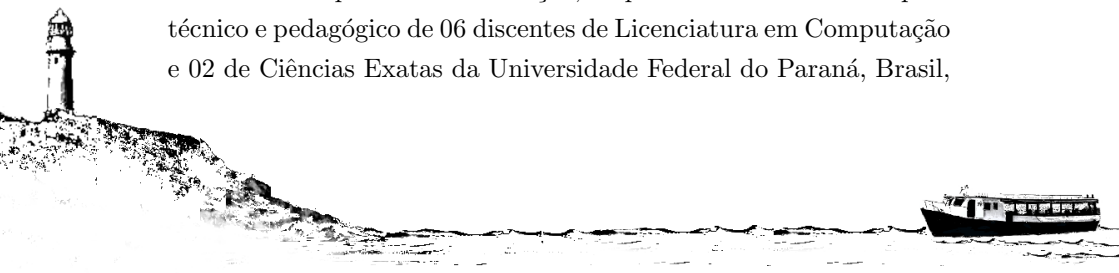


Conforme já mencionado, a formação em serviço – para 120 dos 560 professores vinculados às escolas municipais de Apucarana com a proposição de integrar Tecnologias Digitais (TD) ao ensino de Ciências do ensino Fundamental I, a partir da elaboração de Sequências Didáticas *online* (SDO) elaboradas à luz da Hands-on-Tec – foi realizada no regime de Ensino Híbrido composta de 20 horas, sendo 8 presenciais e 12 com apoio *online* via *WhatsApp* e plataforma Hands-on-Tec.

Para compor a biblioteca de SDO elaboradas durante essa formação, selecionamos Ciências, área de ensino na qual se torna relevante tanto o uso das tecnologias tradicionais (microscópios ópticos, lupas, bússolas, termômetros; etc.) quanto as TD as quais possibilitam a integração do cotidiano à sala de aula, haja vista a cibercultura na qual a sociedade está imersa. Entre as TD, destacamos, nessa formação, as móveis (*smartphones*, lousa digital móvel e netbooks) e os softwares (simuladores, jogos, animações, realidade aumentada e virtual, *QR Code*, histórias em quadrinhos, etc.), aliados ao acesso à Internet.

Para alcançar nossa proposição, primeiro, procedemos à identificação dos componentes curriculares dessa área de ensino no Plano de Trabalho Docente (PTD) do Ensino Fundamental I da AME. Em seguida, selecionamos, aleatoriamente, 26 temas e atribuímos, para cada dupla ou trio de professores em formação, a tarefa de elaborar 01 SDO. No quadro 1, apresentamos a lista dos temas do ensino de Ciências selecionados.

Durante o período da formação, os professores receberam apoio técnico e pedagógico de 06 discentes de Licenciatura em Computação e 02 de Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná, Brasil,



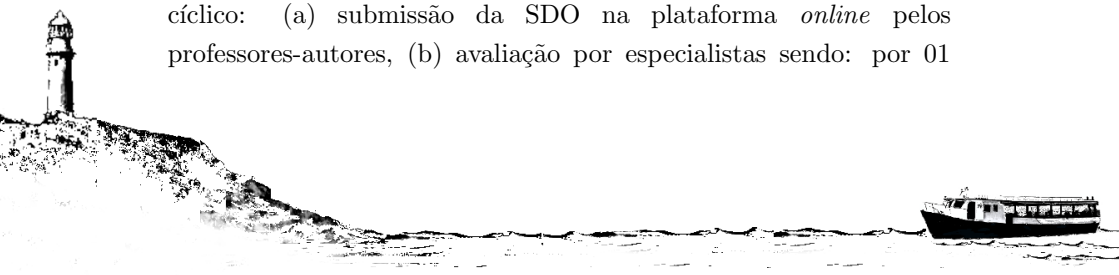
Quadro 1: Lista de temas do ensino de Ciências abordados na formação

Componente Curricular
1. Partes do corpo humano: cabeça, tronco e membros (Superiores e inferiores)
2. Sexualidade humana (Características físicas e diferenças entre menina e menino)
3. Órgãos dos Sentidos
4. Recursos Minerais/ animais e vegetais
5. Mudanças nos estados físicos da água
6. Movimentos do corpo (movimentos e sentidos)
7. Nascimento, Habitat, animais do Brasil e do mundo
8. Classificação dos animais vertebrados e invertebrados
9. Tipos de solo e sua composição
10. Os alimentos (Compreender que a energia utilizada pelos seres humanos vem dos alimentos.
11. Digestão e respiração
12. Sistema Nervoso; Órgãos dos sentido;
13. Sistema circulatório
14. Sistema Endócrino
15. Sistema reprodutor (Fecundação e reprodução humana)
16. Sistema digestório
17. Sistema urinário
18. Rede elétrica doméstica
19. Rede hidráulica doméstica
20. Preservação e degradação de alimentos
21. A importância dos vegetais na alimentação como fonte de nutrientes para a saúde humana (Horta pedagógica)
22. Animais cobertura do corpo/ locomoção/ abrigos dos animais/ animais domésticos e selvagens/ vertebrados e invertebrados
23. Forças magnéticas: bússola e imã
24. Orientação: estrelas, bússola, rosa dos ventos, (pontos cardeais e colaterais)
25. Metamorfose

FONTE: Autoria Própria

sendo que 2 deles são bolsistas do projeto Licenciár.

A elaboração e a publicação das SDO passaram por um processo cíclico: (a) submissão da SDO na plataforma *online* pelos professores-autores, (b) avaliação por especialistas sendo: por 01

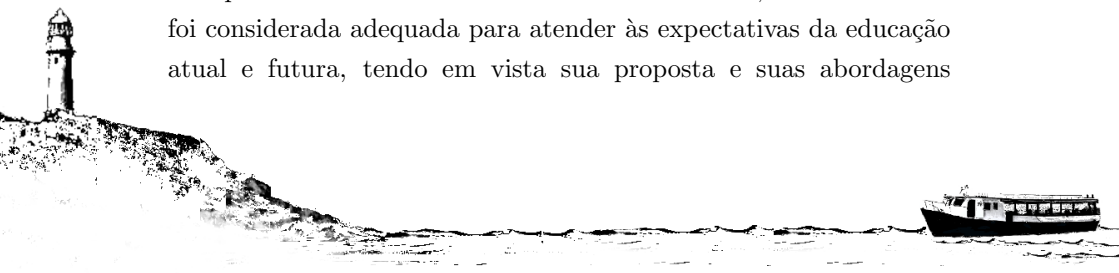


especialista em conteúdo de Ciências (Prof. Dr. Valdir Rosa, Setor Palotina) e 01 especialista em Informática na Educação (Prof^a Dr^a Selma dos Santos Rosa, Campus Jandaia do Sul); (c) revisão, quando necessário, pelo professor-autor de acordo com apontamentos feitos pelos especialistas; (d) publicação da SDO pelos especialistas.

Atualmente, as SDO que completaram este ciclo no período da formação encontram-se publicadas na Plataforma *online* Hands-on-Tec1 e estão disponíveis para acesso livre a qualquer professor que queira reutilizá-la em sua forma original ou adaptá-la de acordo com suas necessidades.

Durante a formação dos professores, utilizamos um questionário *online* para coletar informações para análise. Em suma, constatamos: o reconhecimento dos professores de que as TD são fundamentais na educação para o século 21; de que necessitam de formação técnica (uso instrumental: saber como usar a tecnologia), além de formações como essa que realizaram (uso cognitivo: saber como usar a tecnologia para dar uma aula); que o acolhimento e a disponibilidade da equipe de apoio (alunos e especialistas) foram fundamentais para a efetividade na participação dos professores em toda a formação; e a importância das aulas presenciais complementadas com as conduzidas com apoio online.

A análise do questionário igualmente nos levou às seguintes constatações: as SDO foram consideradas importantes para que, a partir delas, os professores possam integrar tecnologias aos currículos; a colaboração mútua entre professores foi destacada como uma possibilidade de utilizar as SDO uns dos outros; a Hands-on-Tec foi considerada adequada para atender às expectativas da educação atual e futura, tendo em vista sua proposta e suas abordagens



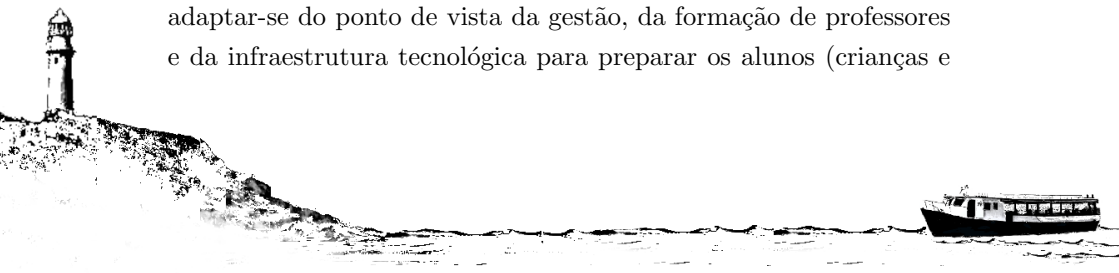
teóricas; o foco da formação em uma temática do currículo (Ciências) foi relevante para a troca de informações e de ideias entre os professores.

Salientamos que, atualmente, a plataforma virtual Hands-on-Tec possui mais de 200 SDO de várias áreas de conhecimento, majoritariamente da Educação Básica. Cabe ressaltar, também, que, com o atendimento parcial dessa demanda da Autarquia Municipal de Educação de Apucarana, os gestores notaram a importância do(a) licenciado(a) em Computação, sendo que, após conhecerem e atuarem em conjunto com a equipe da UFPR formada por acadêmicos(as) da Licenciatura em Computação e em Ciências Exatas, foi aberto um edital de contratação de estagiários com predomínio dos Licenciados em Computação.

6. Considerações finais

Neste relato, apresentamos uma experiência vivenciada por licenciados em Computação no âmbito da formação de professores em serviço para a integração de tecnologias digitais ao currículo do Ensino Fundamental 1. Os resultados apontaram para oportunidades e também para desafios.

Entre as oportunidades, destacamos as demandas que há, atualmente, na Educação Básica para atender às expectativas emergentes no que diz respeito à inovação pedagógica advinda do advento tecnológico digital. Estamos em tempo de cultura digital, e a escola não poderá se isentar desse fato. Ao contrário, deverá buscar adaptar-se do ponto de vista da gestão, da formação de professores e da infraestrutura tecnológica para preparar os alunos (crianças e



adolescente) para contextos da sociedade atual.

Entre os desafios, apontamos a falta de políticas públicas que incluam a computação como um elemento essencial da Educação Básica e que essas políticas atendam à necessidade de investir em profissionais específicos para isso, tanto para apoiar docentes durante suas práticas pedagógicas, para criar tecnologias para a educação, para formar professores para uso instrumental e cognitivo de tecnologias digitais, quanto para ensinar computação para alunos da Educação Básica, tal como já ocorre em diversos outros países.

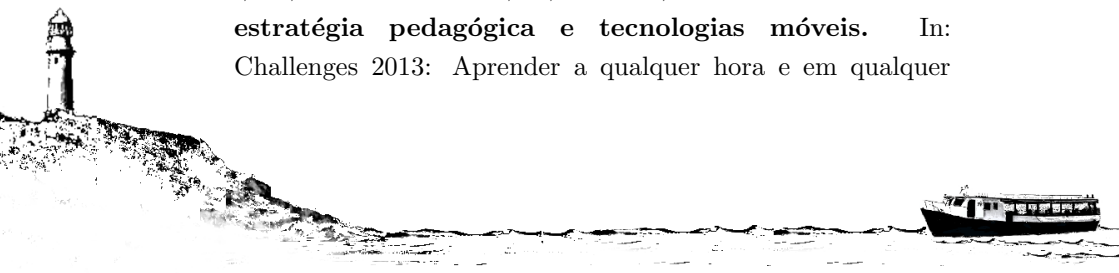
REFERÊNCIAS

CHEMIN, D. C. L. SANTOS ROSA, S.; ROSA, V. **Hands-on-Tec: uma estratégia didático-pedagógica, com vistas a contribuir com o desenvolvimento da prática educativa.** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO, 01, 2017, Cornélio Procópio. Anais. Cornélio Procópio: UENP, 2017. p. 956-974.

Hands-on-Tec. **Hands-on-Tec.** Disponível em: <<http://handstec.org>>. Acesso em: 24 abr. 2019.

JONASSEN, D. H. **Computadores, ferramentas cognitivas: desenvolver o pensamento crítico nas escolas.** Porto: Porto Editora, 2007.

ROSA, V.; SANTOS ROSA, S.; SOUZA, C. A. **Hands-on-Tec: estratégia pedagógica e tecnologias móveis.** In: Challenges 2013: Aprender a qualquer hora e em qualquer



lugar, learning anytime anywhere. 1ª ed. Braga: Centro de Competência TIC do Instituto de Educação da Universidade do Minho, v.1, p. 581-592, 2013.

SANTANA, B. **Materiais didáticos digitais e recursos educacionais abertos.** In: SANTANA, B; Rossini, C.; Preto, N.D. Recursos Educacionais Abertos- práticas colaborativas e políticas públicas. 2012.

SANTOS ROSA, S; COUTINHO C. P; LISBOA E. S; ROSA, V. **Hands-on-Tec: uma proposta de sequência didática online para a articulação entre o conteúdo, a pedagogia e a tecnologia (TPACK) na formação de professores.** In: II COLÓQUIO: Desafios Curriculares e Pedagógicos na Formação de Professores, 2017, Braga. Atas do II Colóquio - Desafios Curriculares e Pedagógicos na Formação de Professores (Formação em contexto de trabalho). Braga: Universidade do Minho, Instituto de Educação. Centro de Investigação em Estudos da Criança, 2017. v. 2. p. 160-168.

SANTOS ROSA, S.; ROSA, V.; SALES, M.B. **Portal Virtual Hands-on-Tec: recurso de autoria para professores da educação básica,** in: SENSOS-E, set, 2014.



**O USO DE TABLETS NO AMBIENTE ESCOLAR:
UMA REVISÃO DA LITERATURA SOBRE O USO
DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS ESCOLAS**

*THE USE OF TABLETS IN THE SCHOOL ENVIRONMENT: A
REVIEW OF THE LITERATURE ON THE USE OF DIGITALS
TECHNOLOGIES IN SCHOOLS*

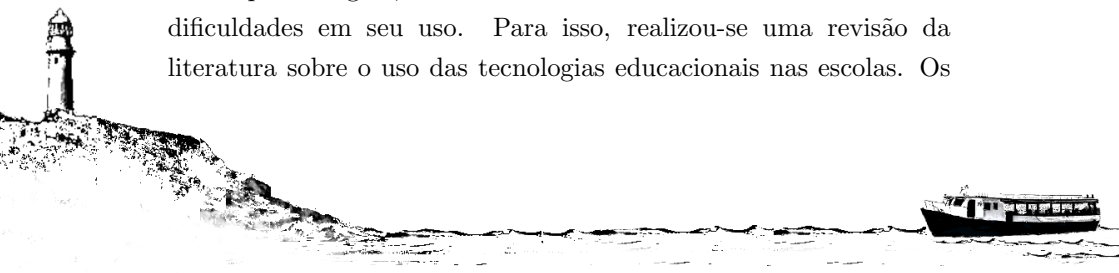
Ayessa Luiza Frare¹, Valdir Rosa¹

¹Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brazil.

{ayessafrare@ufpr.br, valdirrosa@ufpr.br}

RESUMO

O estudo sobre novas propostas metodológicas educacionais torna-se necessário em função das transformações sociais que decorrem do desenvolvimento científico e tecnológico contemporâneo. No Brasil, alguns estados e municípios adotaram o uso dos Tablets em sala de aula. No estado do Paraná a partir de 2018, por exemplo, alguns municípios iniciaram sua implementação por meio do Projetos Conectados 2.0 e Hands-on-Tec, onde houve a distribuição de tablets e a formação de professores das escolas contempladas. Deste modo, buscou-se compreender como os professores utilizam os tablets, em contextos distintos, como ferramenta de apoio ao sistema de ensino e de aprendizagem, bem como os seus benefícios educacionais e dificuldades em seu uso. Para isso, realizou-se uma revisão da literatura sobre o uso das tecnologias educacionais nas escolas. Os



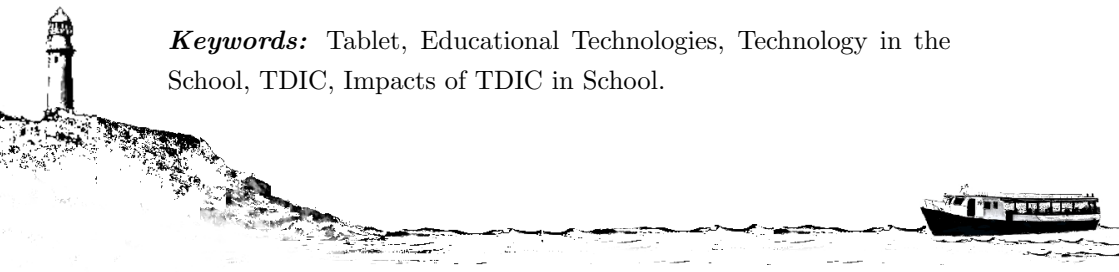
resultados apontam que apesar da resistência dos professores em inserir as tecnologias no cotidiano, estão por aceitá-las e incluí-las melhor em sala de aula.

Palavras-chave Tablet, Tecnologias Educacionais, Tecnologia na Escola, TDIC, Impactos das TDIC na Escola.

ABSTRACT

The study on new educational methodological proposals becomes necessary in function of the social transformations that derive from the contemporary scientific and technological development. In Brazil, some states and municipalities have adopted the use of Tablets in the classroom. In the state of Paraná from 2018, for example, some municipalities began their implementation through the Connected Projects 2.0 and Hands-on-Tec, where there was the distribution of tablets and the formation of teachers of the schools contemplated. Thus, we sought to understand how teachers use tablets, in different contexts, as a tool to support the teaching and learning system, as well as their educational benefits and difficulties in their use. For this, a review of the literature on the use of educational technologies in schools was conducted. The results indicate that despite the resistance of teachers in inserting the technologies in everyday life, they are accepting them and include them better in the classroom.

Keywords: Tablet, Educational Technologies, Technology in the School, TDIC, Impacts of TDIC in School.

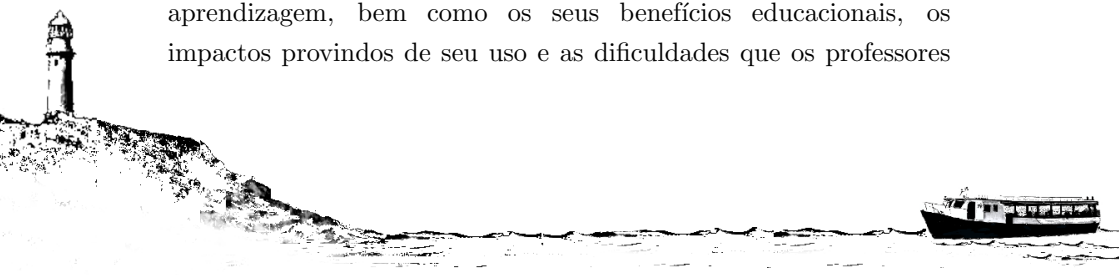


1. Introdução

Nos dias atuais, a sociedade está cada vez mais envolvida no que podemos denominar de “cultura tecnológica” impulsionada, principalmente, pelas novas descobertas da Ciência e da tecnologia de forma a possibilitar transformações cada vez mais interessantes (CRUZ; MATOS, 2014). A escola busca, naturalmente, adaptar-se e procura inserir no contexto educacional o que se denomina, nos dias atuais, de Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDIC). São destacados diversos instrumentos como, por exemplo, notebooks, tablets e iPhone, que podem ser utilizados como ferramentas cognitivas (JONASSEN, 2007) para a aprendizagem. Ainda, colaboram para o desenvolvimento intelectual do aluno quando são utilizados por meio de metodologias ativas que possibilitem não apenas a inclusão digital e social dos mesmos, mas também favoreça o ensino, a aprendizagem, a autonomia, o pensamento crítico e as competências necessárias para o século XXI.

Com este cenário tecnológico presente na sala de aula, faz-se necessário indagar: Como o professor está utilizando as tecnologias digitais diante do cenário educacional atual? Quais são os usos do tablet nas diferentes disciplinas? Quais são os impactos desse uso na sala de aula? Os professores estão preparados para a inserção das tecnologias no contexto escolar?

Nesse sentido, têm-se o dever de diagnosticar e compreender como estão sendo utilizados os dispositivos digitais em contextos distintos, como ferramentas de apoio ao sistema de ensino e de aprendizagem, bem como os seus benefícios educacionais, os impactos provindos de seu uso e as dificuldades que os professores



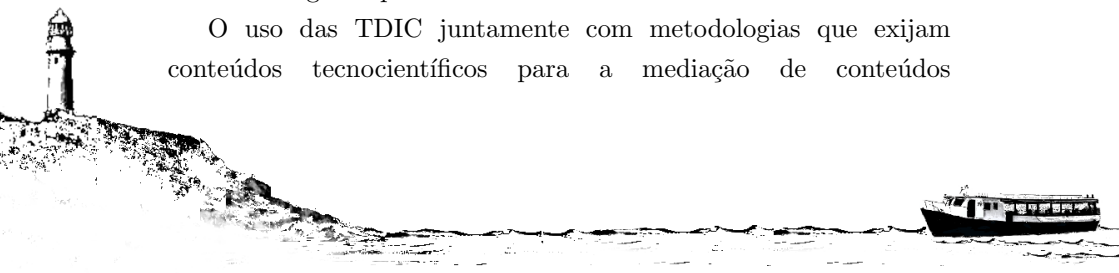
possuem em utilizá-las. Atentando-se para as respostas das perguntas iniciais, para isso é imprescindível realizar uma pesquisa bibliográfica por meio de uma Revisão da Literatura (RL).

Assim, desenvolveu-se um estudo de cunho qualitativo e quantitativo que, pode ser considerado quanto aos fins, como pesquisa Aplicada, pois teve finalidade prática motivada pela necessidade de resolver um problema concreto (VERGARA, 2005). Quanto aos meios, o estudo divide-se em duas fases: a primeira, bibliográfica e a segunda, uma pesquisa de campo prevista para ser realizada no segundo semestre de 2019. Este artigo se refere a primeira etapa da pesquisa, ou seja a pesquisa bibliográfica.

Assim, realizamos investigação em artigos, documentos e relatórios, sobre o uso das tecnologias móveis no Brasil durante os últimos anos. A leitura desses textos buscou responder às seguintes questões: Os professores estão preparados para utilização pedagógica com o uso das tecnologias digitais móveis? Quais são os usos das tecnologias digitais, em particular os Tablets, das diferentes disciplinas do currículo? Qual o impacto destes equipamentos na interação entre alunos e professores?

Os dados foram obtidos após a análise de 23 artigos, buscados em fóruns da internet como Google Acadêmico, SciELO e Portal Capes. Para a pesquisa desses artigos utilizou-se palavras-chaves como, TIC, tablets, tecnologias educacionais, tecnologia na escola, dispositivos móveis e impactos das TIC na escola. Dentre os artigos selecionados, emergiram três categorias de análise: formação de professores, ensino com tecnologias e práticas educativas.

O uso das TDIC juntamente com metodologias que exijam conteúdos tecnocientíficos para a mediação de conteúdos



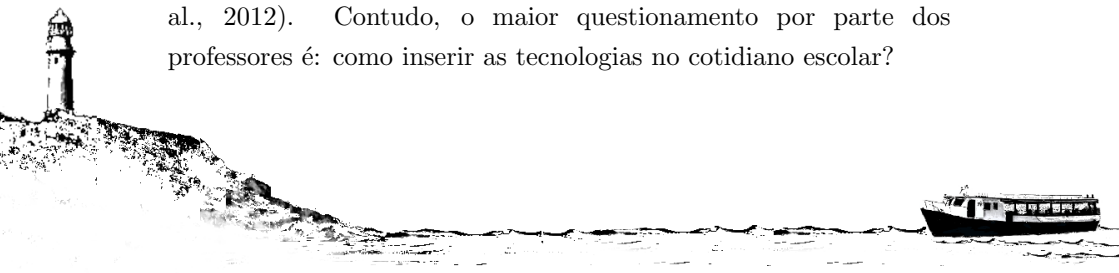
programáticos, fazendo com que o aluno aprenda de maneira significativa, pode ser um caminho para atender aos propósitos da educação básica. Possivelmente, também, sendo um caminho para atender as questões sociais vigentes, além do fato, de explorar o uso das TDIC disponíveis nas escolas públicas brasileiras.

Estratégias dessa natureza fortalecem o uso de aplicações da *web*, visando o desenvolvimento de uma cultura digital, favorecendo novas habilidades e competências exigidas pela era digital, além disso, contribui com a ampliação do tempo e do espaço de aprendizagem favorecidos pela modalidade, a qual favorece a educação por toda a vida, defendida pela UNESCO (CARDOSO et al., 2014).

2. Desenvolvimento

Com a evolução do mundo tecnológico e a sua inserção em nossas vidas, integrá-lo no meio escolar acaba se tornando algo inevitável. Como a escola está passando por um período de transição do ensino tradicional para o ensino construtivista, as tecnologias vêm como auxiliadora nesse processo de transição.

A integração das tecnologias acaba por acontecer de maneira natural no ambiente escolar, já que professores, funcionários e alunos têm contato direto com os aparelhos tecnológicos, como também à internet. Os professores vêm buscando novas maneiras de atrair a atenção dos alunos para os conteúdos escolares, isso vêm se dando através de retroprojeção, vídeos, lousas digitais e muito mais, logo a inserção das tecnologias se torna o maior aliado (BOTTENTUIT et al., 2012). Contudo, o maior questionamento por parte dos professores é: como inserir as tecnologias no cotidiano escolar?

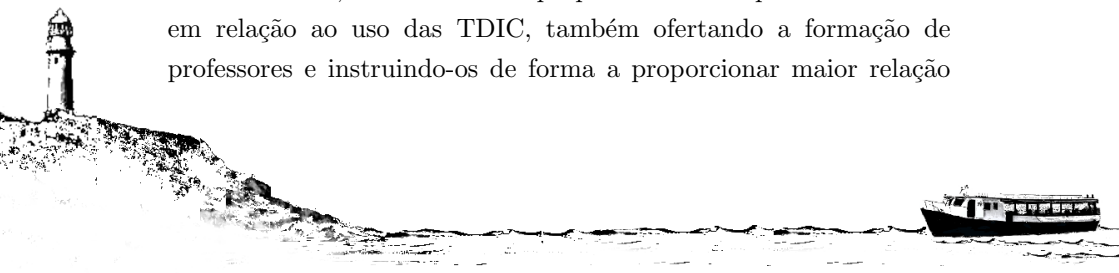


De acordo com Dias e Araújo, a inserção de tecnologias pode ocorrer por meio de usos de aplicativos e softwares educativos. Com esses aplicativos educacionais o professor acaba por realizar uma aula mais dinâmica e interativa com os seus alunos, pois além de motivar, possibilita os mesmos a pesquisar mais sobre os conteúdos abordados, bem como relacionar com o seu cotidiano e com o conteúdo de outras disciplinas (DIAS; ARAUJO, 2012).

Os dispositivos móveis com acesso a internet permitem a exploração de atividades pedagógicas, ou seja, os professores podem instigar que seus alunos busquem em portais educacionais, em vídeos do YouTube, e até mesmo ambientes como blogs ou sites de enciclopédias sobre os conteúdos ministrados em sala de aula. Como também em ambientes virtuais de aprendizagem, como o Moodle (BOTTENTUIT et al., 2012).

Os governos estaduais bem como municipais vêm investindo na inserção de tablets, formação de professores e de melhor infraestrutura. Como exemplo, podemos citar o Projeto Conectados e Conectados 2.0, realizado pelo governo estadual em algumas cidades paranaenses. O projeto conta com o objetivo de ofertar uma formação com ênfase na temática “Educação na Cultura Digital”, tal como incentivar a prática de produção de objetos educacionais a partir do acesso à ferramentas e aplicativos disponíveis na internet, além de promover a troca de práticas e diferentes abordagens de ensino com o uso de tecnologias educacionais (SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ, 2017).

Além disso, busca também proporcionar e ampliar a discussão em relação ao uso das TDIC, também ofertando a formação de professores e instruindo-os de forma a proporcionar maior relação



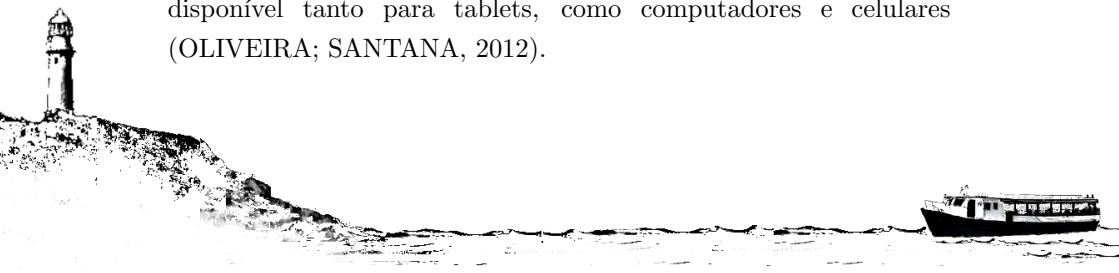
com a sociedade. Outro projeto nessa linha é o Hands-on-Tec, realizado no município de Apucarana pela Universidade Federal do Paraná no qual foram entregues tablets e notebooks para os colégios municipais, no qual a preocupação inicial é formar os professores para o uso das tecnologias educacionais a partir da criação e aplicação de sequências didáticas *online* (LOURENÇO et al., 2017).

2.1. Apresentação e análise dos dados

O uso dos tablets juntamente com as redes móveis de internet amplia o leque do professor na hora de decidir qual aplicativo educacional irá utilizar em sala de aula. Como as opções de aplicativos são inúmeras, para evitar perda de tempo, o professor deve realizar um mapeamento e selecionar os que ele deseja utilizar. Esses mapeamentos ocorrem fora da sala de aula e com a ajuda de grupos de interesse, no qual, ideias de aplicativos e sites são divulgadas (CYSNEIROS, 2000).

Constata-se na literatura pesquisada, a falta de artigos que se referem às práticas pedagógicas com a utilização dos tablets. Dos artigos encontrados, apenas um, na área de Matemática, se refere a utilização do tablet com o software Geogebra. Essa constatação nos orienta para a elaboração de artigos que tratem dessa temática.

O GeoGebra desenvolvido pelo austríaco Markus Hohenwarter. Esse aplicativo compreende os conteúdos de geometria, álgebra, cálculo e estatística, possibilitando a investigação desses conteúdos no conhecimento matemático. Esse aplicativo é gratuito e está disponível tanto para tablets, como computadores e celulares (OLIVEIRA; SANTANA, 2012).

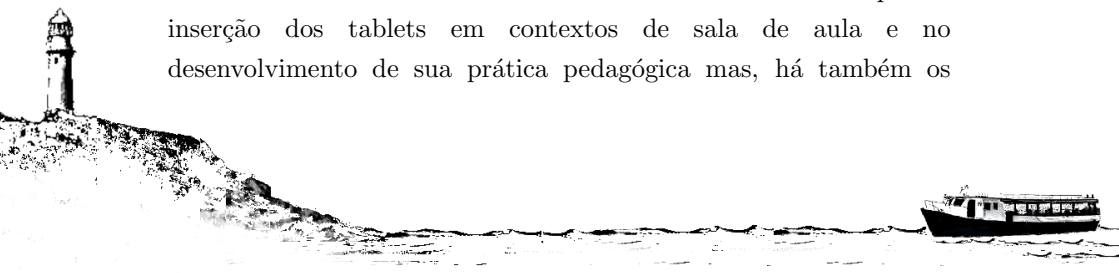


No caso do Geogebra, é esperado que o aluno visualize de forma mais prática e concreta a utilização da matemática no cotidiano. O professor, com o uso deste aplicativo pelo tablet, apresenta os conceitos ao aluno de forma mais didática e clara, e como também são conceituadas, por exemplo, às funções polinomiais em um plano cartesiano. Isso auxilia na visualização de um objeto em 3 dimensões, no qual facilita a compreensão dos conceitos ensinados pelo professor (OLIVEIRA; SANTANA, 2012).

Os tablets são de fácil utilização entre as tecnologias disponíveis em sala de aula, em razão de não necessitar de uma infraestrutura grandiosa para a sua aplicação como, por exemplo, no caso dos laboratórios de informática que empregam um espaço próprio para os PC's (CYSNEIROS, 2000). Outra vantagem na utilização dos tablets refere-se a redução de livros didáticos físicos, em razão de os mesmos serem disponibilizados virtualmente, via PDF, conjuntamente, ajudará o aluno a realizar perguntas e obter as suas respostas rapidamente (BOTTENTUIT et al., 2012).

Real e Tavares (2015) constata que há resistência por parte dos professores na utilização das TDIC em sala de aula, como também a falta de formação para a aplicação dessas tecnologias, visto que às formações existentes não atingem os objetivos necessários para inseri-las nas disciplinas. É preciso em uma formação para o uso de tecnologias, averiguar inicialmente o quanto os professores conhecem a tecnologia que utilizarão e, a partir disso, planejar a formação de forma que aborde carácter técnico como também pedagógico.

Com base na revisão de literatura nota-se as dificuldades para a inserção dos tablets em contextos de sala de aula e no desenvolvimento de sua prática pedagógica mas, há também os



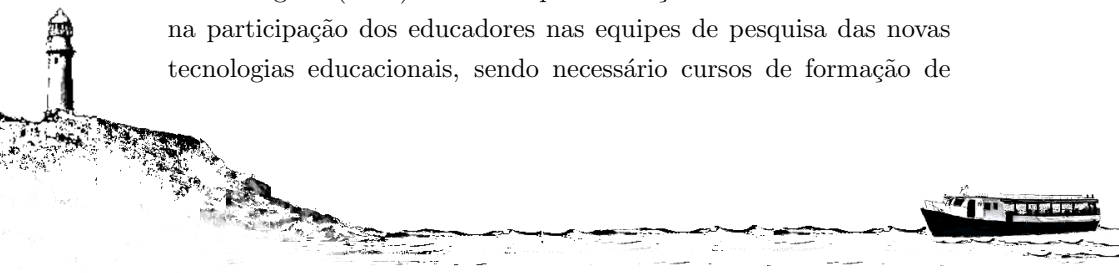
pontos positivos apontados pelos profissionais que já inseriram essas TDIC em suas atividades. Um dos grandes impasses para a implementação das tecnologias no âmbito escolar é o fato de que maioria dos professores terem uma certa resistência, tanto por não estarem acostumados com o uso delas na sala de aula, como também por não serem habituados a utilizá-las no seu cotidiano (REAL; TAVARES, 2015).

O governo busca disponibilizar as tecnologias as escolas, avaliar o perfil do professor, observando se o mesmo atua na sua área de formação, se às tecnologias estão inseridas no seu cotidiano, e se consideram o uso das mesmas importante na educação, mas muitos programas de implementação de tecnologias nas escolas necessitam serem revisados. (SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ, 2017).

Mesmo com a formação dos professores e com a disponibilização dos aparelhos tecnológicos têm-se muitas dificuldades e barreiras a serem quebradas. Segundo Cysneiros (2000) a infraestrutura da escola é uma delas, tendo em vista que muitos colégios não possuem laboratórios de informática bem estruturados e com técnicos disponíveis.

De acordo com Nunes (2014), os aplicativos educacionais bons e de qualidade, não são de fácil acesso já que são pagos, e como a secretaria de educação não disponibiliza os recursos financeiros acaba dificultando, e acaba por ocasionar a compra dos aplicativos e também da formação necessária por parte dos professores.

Rodrigues (2009) constata que a solução destas barreiras está na participação dos educadores nas equipes de pesquisa das novas tecnologias educacionais, sendo necessário cursos de formação de



professores. Além do saber científico e teórico, as condições para ser agente, produtor, operador e crítico dessas novas educações mediadas pelas tecnologias, devem ser oferecidas.

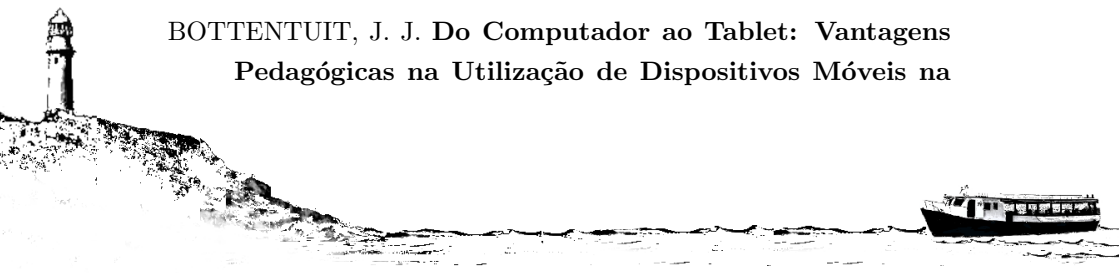
3. Conclusão e Recomendações finais

A proposta deste estudo é compreender como os professores estão utilizando os tablets em sala de aula, bem como os seus benefícios educacionais e as dificuldades no seu uso. Mesmo com as tecnologias presentes no nosso cotidiano a sua inserção no ambiente escolar ainda é intrincada. Os professores, mesmo com às formações ofertadas, têm dificuldades nessa implantação, devido a uma formação geralmente técnica ou pela falta de aplicativos educacionais livres de boa qualidade, visto que, grande parte dos bons aplicativos são pagos.

Com a utilização dos tablets em sala de aula os alunos conseguem observar o vínculo que às diferentes disciplinas têm entre si, gerando uma aula interdisciplinar, além de mais dinâmica e com associações do cotidiano. Essas associações com o cotidiano são importantes para a visualização do conteúdo, principalmente na área das Ciências Exatas (onde constatamos que as disciplinas que mais utilizam as tecnologias digitais são Matemática, Física e Ciências) que, geralmente, os alunos estabelecem uma certa resistência e aversão por terem dificuldades em compreendê-las.

REFERÊNCIAS

BOTTENTUIT, J. J. **Do Computador ao Tablet: Vantagens Pedagógicas na Utilização de Dispositivos Móveis na**



Educação. Revista EducaOnline, vol. 6, nº 1, 2012.

BOTTENTUIT J. J; COUTINHO, P. C; ALEXANDRE, S.D.

M-Learning e Webquests: As novas tecnologias como recurso pedagógico. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6454/1/SIIE%20Webquests%20Final.pdf>>. Acesso em 20 de janeiro de 2019.

CARDOSO, G. L., SANTOS ROSA, S., SOUZA, C. A., ROSA, V.

Hands-on-Tec: a pedagogical strategy to be applied with Mobile Educational Technologies In: ICBL2013 - International Conference on Interactive Computer aided Blended Learning, 2013, Florianópolis. v. 1. p. 39 -43.

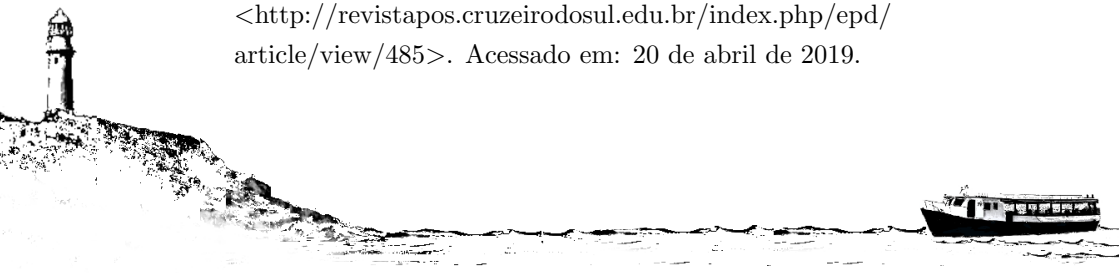
CRUZ, T. C.; MATOS, F. C. C. **A tecnologia na educação: o uso dos tablets nas escolas.** Didática e prática de Ensino na relação com a escola - EdUECE, 2014.

CYSNEIROS, P. G. **Novas Tecnologias no Cotidiano da Escola.**

In: 23ª Reunião Anual da ANPED. Caxambu, MG. 2000. Disponível em: <<http://23reuniao.anped.org.br/textos/mc16.PDF>>. Acesso em 20 de Janeiro de 2019.

DIAS, E. J.; ARAUJO JR, C. F. **Mobile Learning no Ensino de**

Matemática: um Framework Conceitual para o uso dos Tablets na Educação Básica. In: Encontro de Produção Discente em Ensino de Ciências e Matemática, 2012, São Paulo. Anais eletrônicos. São Paulo: PUCSP, 2012. Disponível em: <<http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/epd/article/view/485>>. Acessado em: 20 de abril de 2019.



JONASSEN, D. H.. **Computadores, Ferramentas Cognitivas: Desenvolver o pensamento crítico nas escolas.** 2007. Porto Editora, 02-2007.

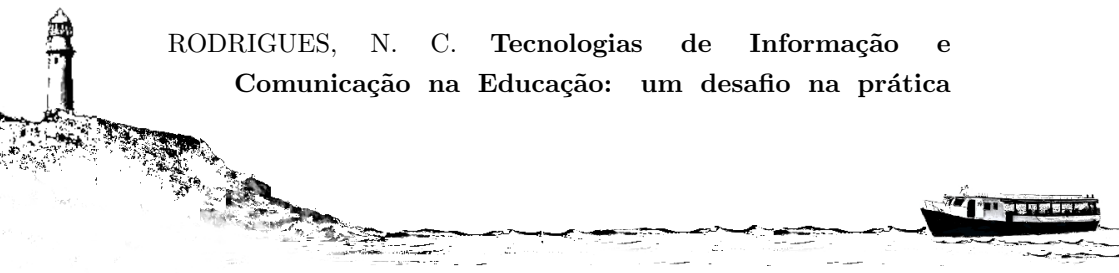
LOURENÇO, D. M.; JUNIOR, S. J.; ROSA, V.; SANTOS ROSA, S. **Por que a água apaga o fogo? O ensino e a aprendizagem na era digital.** In: 1º congresso internacional de Ensino CONIEN, 1, 2013. Cornélio Procópio, Anais eletrônicos, Cornélio Procópio, 2013. Disponível em: <http://eventos.uenp.edu.br/conien/wp-content/uploads/2017/06/AnaisConien2017_EnsinoTIC.pdf>. Acesso em 20 de Janeiro de 2019.

NUNES, A. N. B. de A. **O Uso de Tablets como Ferramenta de Apoio a Inclusão e Alfabetização de Crianças Autistas.** 2014. Disponível em: <<http://bdm.unb.br/handle/10483/9098>> . Acessado em 20 de Janeiro de 2019.

OLIVEIRA, J. B. de; SANTANA, A. M. **O Uso de Tablets e o Geogebra como Ferramentas Auxiliadoras no Ensino da Matemática.** Atas da Conferência Latinoamericana de GeoGebra. 2012.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Educação do Paraná (SEED/PR). **CONECTADOS 2.0.** Curitiba: Gestão Escolar, 2017. Disponível em: <<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1731>>. Acesso em: 23 de janeiro de 2019.

RODRIGUES, N. C. **Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação: um desafio na prática**



docente. Fórum Linguístico, Florianópolis, v. 6, n. 1, 2009.
Disponível em <<https://doi.org/10.5007/1984-8412.2009v6n1p1>>. Acessado em 25 de Janeiro de 2019.

TAVARES, M. R. N.; REAL, L. M. C. **Tablets Educacionais: formação de professores e mudanças na aprendizagem.**
In: Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2015. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6109>>. Acesso em 23 de Janeiro de 2019.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração.**
São Paulo: Editora Atlas, 2005.



INTERDISCIPLINARIDADE

“Não há saber mais ou saber menos: há saberes diferentes”

Paulo Freire

PROTEÇÃO DE DADOS: UMA ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO E SEUS EFEITOS NO MEIO ACADÊMICO E PEDAGÓGICO

*DATA PROTECTION: AN ANALYSIS OF LAW AND HIS
EFFECTS IN ACADEMIC AND PEDAGOGIC
ENVIRONMENTS*

Geremias Júnior J. E. S.¹, Santos Rosa S.¹, Nairne S. S.¹

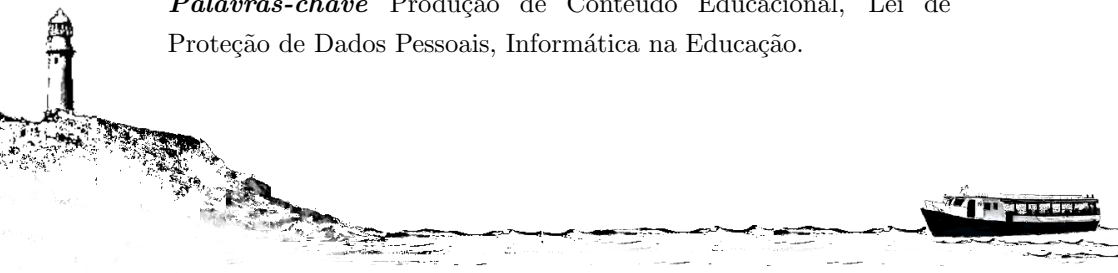
*¹Universidade Federal do Paraná, Campus Jandaia do Sul, Paraná,
Brazil.*

*{geremias@koakuma.de, selmadossantosrosa@gmail.com,
simone.nairne@ufpr.br}*

RESUMO

O presente trabalho visa apresentar uma análise a respeito das leis de proteção de dados, em especial a diretiva Europeia, bem como a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, considerada equivalente no ordenamento jurídico brasileiro. Para tanto, fez-se uma análise documental de ambas as legislações, complementada por uma legislação específica de um estado-membro da União Europeia nos assuntos delegados pelas diretivas com efeitos vinculativos. Como resultado, propõe-se diretivas de conformidades com as legislações vigentes para análise de plataformas educacionais online.

Palavras-chave Produção de Conteúdo Educacional, Lei de Proteção de Dados Pessoais, Informática na Educação.



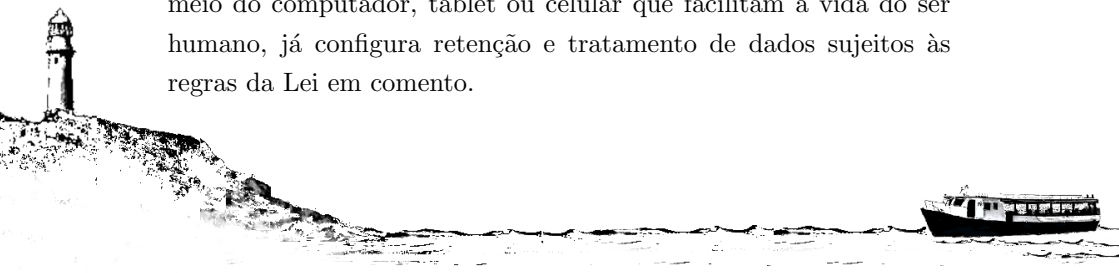
ABSTRACT

The present work aims to present an analysis regarding data protection laws, especially the European directives, as well the Personal Data Protection General Law, considered equivalent in the Brazilian legal system. For this a documental analysis of both legislations was made, complemented by specific legislation of a state member of the European Union on subjects delegated by directives with binding effects. As a result, it is proposed to compliment directives with the enforced law for the analysis of *online* educational platforms.

Keywords: Educational Content Production, Personal Data Protection Law, Informatics in Education

1. Introdução

Atualmente, a Proteção da Privacidade e dos Dados Pessoais ganham mais destaque e importância, tendo em vista que o convívio em sociedade e a tutela do Direito são frequentemente desafiados em todas as áreas. Essa situação não é diferente no campo da tecnologia, estando cada vez mais presente, já que vivemos na era da informação onde os avanços tecnológicos assimilados à vida passam a ser habituais. Essas atitudes simples do nosso dia a dia como acessar ao banco, preencher formulários, se identificar fornecendo um número de um documento ou acessos a outros aplicativos por meio do computador, tablet ou celular que facilitam a vida do ser humano, já configura retenção e tratamento de dados sujeitos às regras da Lei em comento.



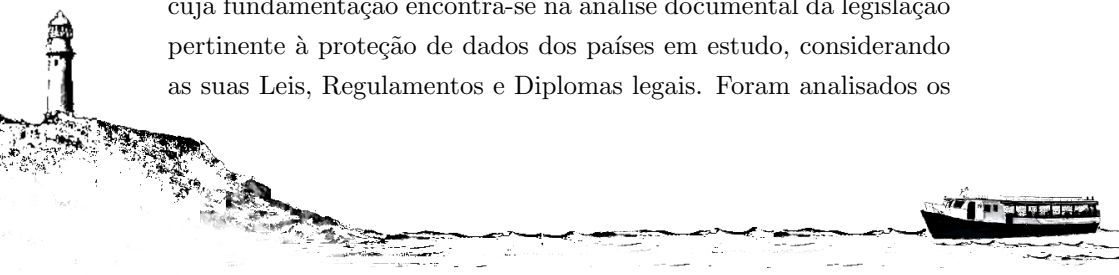
Assim sendo, torna-se necessário a implantação de mecanismos de defesa ao uso destas informações de forma indevida, de modo a proporcionar ao titular destes dados o devido amparo legal contra o mau uso nas possibilidades objetos desta pesquisa.

Tais medidas, aliadas às situações de vazamentos de grandes bancos de dados contendo informações pessoais de clientes ou o mau uso dos dados, com termos de uso que levam o usuário ao erro e permite o uso indiscriminado de dados, levaram à defesa de uma política de proteção de dados encabeçada pela União Europeia em 2012, sendo seguida por diversos países, dentre eles o Brasil, criando-se uma regulamentação para o tratamento destes dados.

De acordo com RUARO, RODRIGUEZ e FINGER,

Assim, se até determinado momento histórico a proteção jurídica do direito à privacidade se mostrava suficiente, hoje, com o desenvolvimento da informática, armazenam-se um número ilimitado de dados de todas as naturezas, os quais circulam entre Estados, particulares e empresas privadas, muitas vezes sem qualquer tipo de controle (RAMIRO, 2006).

O objetivo desse artigo é demonstrar como está a legislação de proteção de dados pessoais no Brasil e na União Europeia e elencar as principais iniciativas legislativas em ambos. Esta pesquisa, de natureza qualitativa, constitui-se de uma revisão bibliográfica cuja fundamentação encontra-se na análise documental da legislação pertinente à proteção de dados dos países em estudo, considerando as suas Leis, Regulamentos e Diplomas legais. Foram analisados os

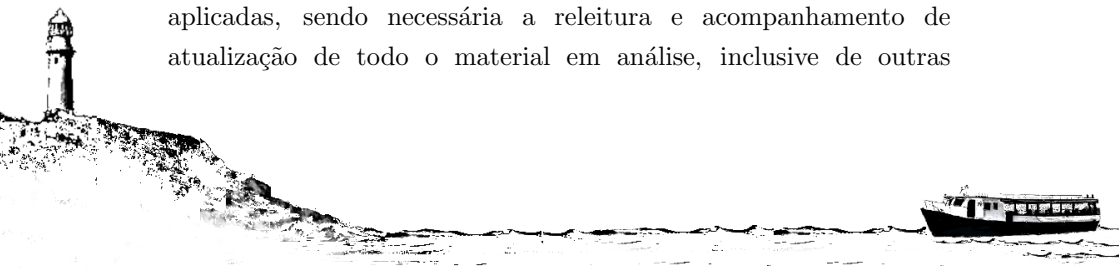


tipos de dados considerados como pessoais, as sanções previstas, o tratamento da Lei perante dados ou informações fora da jurisdição nacional, a situação da legislação quanto à validade ou vacância, bem como casos concretos de sanções já aplicadas.

Torna-se imperioso ressaltar que essa análise dar-se-á dispensando especial atenção às regulamentações criadas no Brasil e União Europeia. Posteriormente será realizado um estudo de caso tendo por base o site Hands-on-tec, onde será priorizada a análise do sistema utilizado pelo projeto e a existência de dados. Considera-se uma pesquisa de suma importância tendo em vista que devido ao constante desenvolvimento dos assuntos ligados à proteção e tratamento de dados pessoais no mundo, é imprescindível que sejam criados mecanismos de regulação legal eficazes a fim de se frustrar abusos que maleficiem a vida dos usuários.

2. Materiais e Métodos

O presente estudo foi realizado entre os meses de agosto de 2018 e maio de 2019, por meio da identificação e análise documental da Legislação pertinente ao assunto em tela, nas Leis de Jurisdição Estadual, Nacional e Diplomas Legais vinculativos e acordos Internacionais. Buscou-se com a leitura e o acompanhamento destas Leis a análise dos seguintes pontos: o tipo de dados considerados pessoais, sanções previstas, tratamento da Lei perante dados ou informações fora da Jurisdição Nacional, situação da legislação quanto à validade ou vacância e casos concretos de sanções já aplicadas, sendo necessária a releitura e acompanhamento de atualização de todo o material em análise, inclusive de outras



Entidades e Nações.

A análise se direcionará as regulamentações criadas na União Europeia e no Brasil, fazendo ainda neste, correlações com as demais Leis que inferem em questões de Proteção de Dados, sendo consideradas as Leis na forma em que se encontram até a data de sete de maio de 2019, conforme discriminado no Quadro abaixo.

Quadro 1. Relação de Jurisdições e Regulamentações analisadas.

Jurisdição	Legislação Aplicável
Brasil	Lei n.º 13.709 de 14 de agosto de 2018 Medida Provisória n.º 869 de 27 de dezembro de 2018
Alemanha	Bundesdatenschutzgesetz vom 30. Juni 2017
União Europeia	Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de Abril de 2016

Fonte: Autoria própria

A escolha destas Legislações em específico possui caráter amostral, visto à inexistência de Legislações em grande parte dos países, onde ainda se tramitam por via legislativa uma regulamentação específica para o assunto.

3. Os dados pessoais

Quando se fala em Dados Pessoais, devemos ter em mente o conceito estabelecido pela Diretiva 95/46/CE já que evidente a influência dessa Diretiva, servindo de direção na produção legislativa de diversos países, dentre eles, o Brasil. Assim temos:



qualquer informação relativa a uma pessoa singular identificada ou identificável (pessoa em causa); é considerado identificável todo aquele que possa ser identificado, direta ou indiretamente, nomeadamente por referência a um número de identificação ou a um ou mais elementos específicos da sua identidade física, fisiológica, psíquica, económica, cultural ou social (UNIÃO EUROPEIA, 1995, s/p)

Assim, resta indiscutível a importância da Diretiva 95/45/CE por sua influência nos projetos de Lei em andamento em diversos países, servindo de norte em suas produções legislativas, inclusive em sua norma sucessora.

3.1. União Europeia e Referencial Histórico

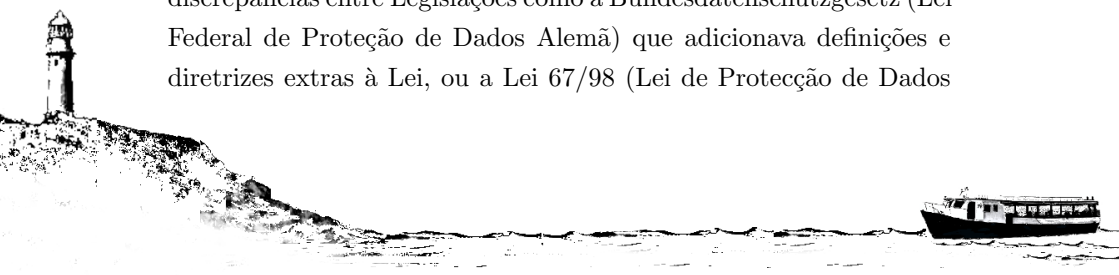
O tratamento de dados dentro do Espaço Comum Europeu já tem sido um assunto regulamentado desde a década de 1990 por meio da Diretiva 95/46/CE do Conselho e Parlamento Europeu, que mantinham diretrizes mais brandas, entregando em grande parte dos dispositivos, as ações a serem tomadas aos estados membros, cossignatários da diretiva, que definia como dados pessoais.

Denotando assim apenas dados ligados intrinsecamente ao usuário e sua identidade como informações pessoais, já definindo que os dados só poderiam ser tratados nas seguintes condições:



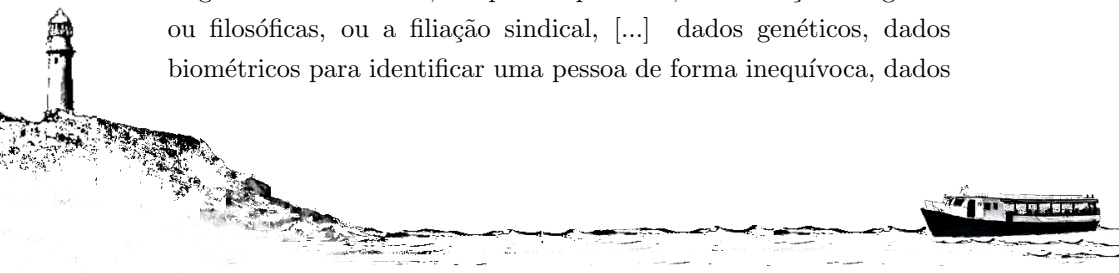
a) A pessoa em causa tiver dado de forma inequívoca o seu consentimento; ou b) O tratamento for necessário para a execução de um contrato no qual a pessoa em causa é parte ou de diligências prévias à formação do contrato decididas a pedido da pessoa em causa; ou c) o tratamento for necessário para cumprir uma obrigação legal à qual o responsável pelo tratamento esteja sujeito; ou d) o tratamento for necessário para a proteção de interesses vitais da pessoa em causa; ou e) o tratamento for necessário para a execução de uma missão de interesse público ou o exercício da autoridade pública de que é investido o responsável pelo tratamento ou um terceiro a quem os dados sejam comunicados; ou f) o tratamento for necessário para prosseguir interesses legítimos do responsável pelo tratamento ou do terceiro ou terceiros a quem os dados sejam comunicados, desde que não prevaleçam os interesses ou os direitos e liberdades fundamentais da pessoa em causa, protegidos ao abrigo do nº 1 do artigo 1º (UNIÃO EUROPEIA, 1995, s/p).

Neste contexto, a Lei foi se defasando, ainda mostrando discrepâncias entre Legislações como a Bundesdatenschutzgesetz (Lei Federal de Proteção de Dados Alemã) que adicionava definições e diretrizes extras à Lei, ou a Lei 67/98 (Lei de Protecção de Dados



Pessoais Portuguesa) que se mantinha mais próxima à diretiva do Parlamento Europeu. Considerando esta defasagem criada após dezessete anos de vigência da diretiva 95/46, em 2012 se iniciou os trâmites para a elaboração de uma nova diretiva de forma a substituir a existente por meio da proposta COM/2012/010 da Comissão Europeia, dando abertura às discussões a respeito do caso, de forma concomitante aos casos de vazamento de dados e processos judiciais como os casos Advocacia Geral dos Estados Unidos (v. Snowden) e Distrito de Columbia (v. Facebook), sendo este último, um escândalo de vazamentos influenciando atos como as eleições presidenciais estadunidenses de 2015, onde o Facebook permitiu que um pesquisador da Universidade de Cambridge usasse um programa de terceiros para coletar dados pessoais de setenta milhões de usuários e vendesse para a empresa de consultoria política Cambridge Analytica (DISTRICT OF COLUMBIA, 2018). Neste caso, houve agilidade no processo para as modificações, dando final ao Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de abril de 2016, que deu limites mais rigorosos ao uso dos dados, considerando pessoais dados como “um nome, um número de identificação, dados de localização, identificadores por via eletrônica ou a um ou mais elementos específicos da identidade física, fisiológica, genética, mental, econômica, cultural ou social dessa pessoa singular” (UNIÃO EUROPEIA, 2016, s/p).

Com isso, traz para além do usuário a limitação e definição, deixando também vedado o tratamento de “dados que revelem a origem racial ou étnica, as opiniões políticas, as convicções religiosas ou filosóficas, ou a filiação sindical, [...] dados genéticos, dados biométricos para identificar uma pessoa de forma inequívoca, dados

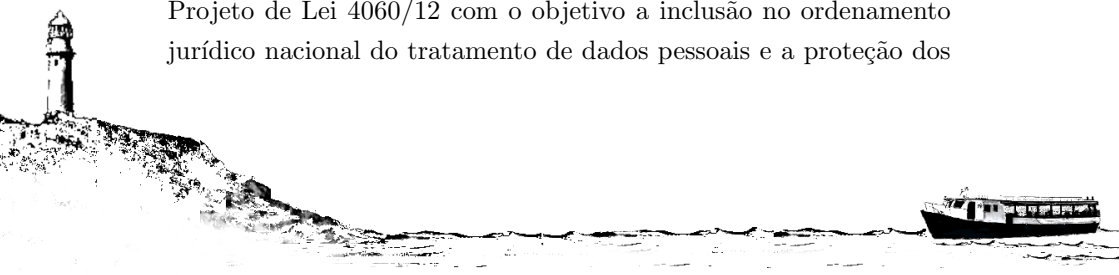


relativos à saúde ou dados relativos à vida sexual ou orientação sexual de uma pessoa” (UNIÃO EUROPEIA, 2016, s/p). Assim, abriu-se exceção apenas para as situações de consentimento expresse ou para a execução de interesses vitais do usuário, para exercício de direitos e deveres legais ou judiciais, delegando aos estados-membros a obrigatoriedade de definir exceções para a pesquisa científica.

Neste sentido, é possível tomar a legislação alemã como um exemplo, onde permite a coleta de dados mesmo sem consentimento. Contudo, permite-se apenas a publicação de dados pessoais com autorização do usuário titular destes dados (ALEMANHA, 2018), porém, mantendo a necessidade de um indivíduo que fique responsável pelos dados coletados, recaindo sobre ele qualquer situação de vazamento de dados pessoais não autorizados.

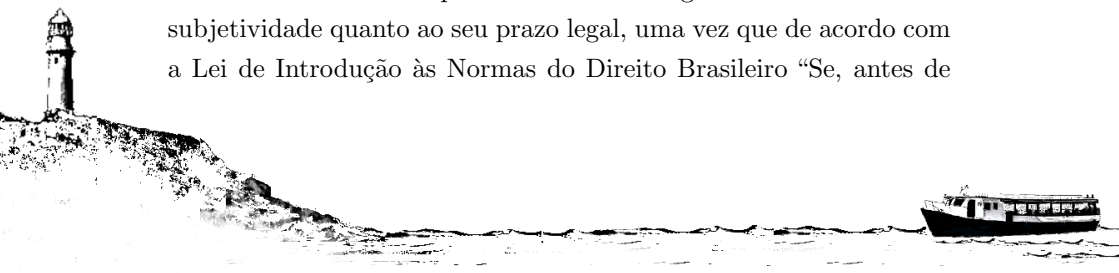
3.2. Brasil e Referencial Histórico

A Legislação no Brasil, diferente da Europeia tem caráter inédito, iniciando a necessidade de tratamento adequado dos dados a partir do Marco Civil da Internet, que define em seu artigo 7º vedação ao fornecimento de quaisquer tipos de registro de acessos ou dados pessoais sem o consentimento (BRASIL, 2014) bem como pela Lei 12737/12 (Lei Carolina Dieckmann), tipificando criminalmente atos de invasão para obtenção ilícita dos dados, porém restrita aos casos em que há a invasão do equipamento e não aos dados recolhidos em servidor. Neste sentido, considerando os mesmos atos que levaram ao Regulamento Geral, se apresentou na Câmara dos Deputados o Projeto de Lei 4060/12 com o objetivo a inclusão no ordenamento jurídico nacional do tratamento de dados pessoais e a proteção dos



direitos individuais estabelecidos na constituição (BRASIL, 2012). Seguindo-se os fatos, após o trâmite nas duas casas legislativas brasileiras, o projeto foi levado à sanção presidencial, separando a definição de dados pessoais quanto à sua sensibilidade, sendo considerados dados pessoais comuns “informação relacionada a pessoa natural identificada ou identificável” (BRASIL, 2018, s/p) enquanto dados sensíveis são definidos quando estão contidos nele informações “sobre origem racial ou étnica, convicção religiosa, opinião política, filiação a sindicato ou a organização de caráter religioso, filosófico ou político, dado referente à saúde ou à vida sexual, dado genético ou biométrico, quando vinculado a uma pessoa natural” (BRASIL, 2018, s/p), e inicialmente dando critérios para o uso acadêmico dos dados tratados, e definindo uma agência controladora para o tratamento dos dados, objeto de veto presidencial junto da sanção, visto a competência do poder executivo para propor tais medidas (BRASIL, 1988), entrando portanto em vício de iniciativa.

Posteriormente ao veto, se editou a Medida Provisória nº 869 que segue sob apreciação do legislativo e em vigor, preenchendo o veto criado junto da sanção, removendo a aplicabilidade da lei aos fins acadêmicos, instituindo a Agência Nacional de Proteção de Dados e revogando dispositivos em que se veda o tratamento de banco de dados públicos integralmente por instituição privada e regulamentos a respeito de dados fornecidos por estabelecimentos de ensino e de sistemas de avaliação da educação básica e superior, definindo ainda novos prazos de vacatio legis ainda entrando em subjetividade quanto ao seu prazo legal, uma vez que de acordo com a Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro “Se, antes de

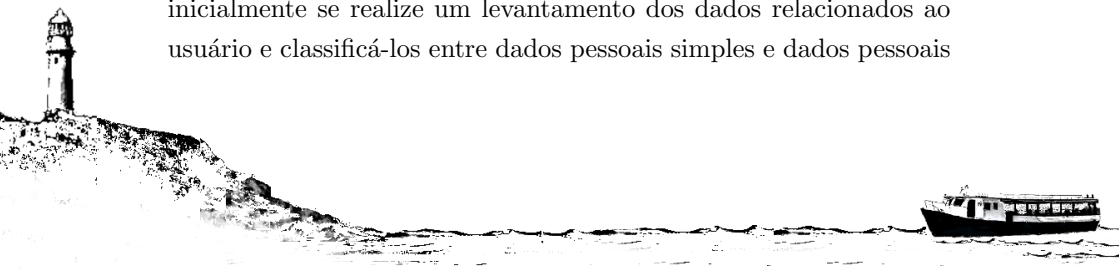


entrar a lei em vigor, ocorrer nova publicação de seu texto, destinada a correção, o prazo deste artigo e dos parágrafos anteriores começará a correr da nova publicação” (BRASIL, 1942), fazendo com que haja discordância em relação à data real de entrada em vigor, se assumindo três prazos de *vacatio legis*, sendo estes 24 meses a partir da data de publicação da lei original, a partir da medida provisória 869 ou mesmo da conversão da medida provisória em Lei, após o curso da mesma no legislativo.

3.3. Efeitos para a pesquisa acadêmica e usos pedagógicos de dados

Pelo exposto na seção anterior, vale já separar os fins pedagógicos dos acadêmicos, visto a tratativa especial aos dados acadêmicos, enquanto os dados produzidos e processados pedagogicamente seguem a tratativa de dados comuns à legislação, visto não possuírem menção especial além do item revogado mencionado anteriormente, portanto se aplica pela tratativa comum. Ainda se ressalta que apesar de definido por na Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais em que fins acadêmicos não se sujeitam à lei de proteção de dados, a operação dos mesmos na Europa é delegada às nações partes (BRASIL, 2018).

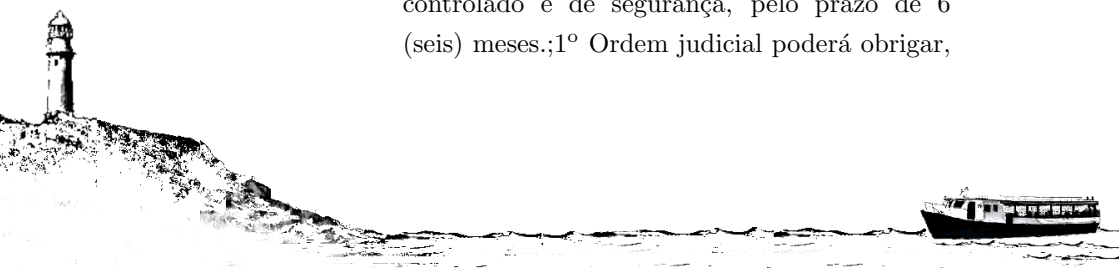
Cumpre-nos informar, que Portugal não dispõe de tratativa própria, enquanto a Alemanha permite a divulgação apenas em caso de autorização expressa do titular dos dados ou caso estes sejam indispensáveis à pesquisa realizada. Neste sentido, é necessário que inicialmente se realize um levantamento dos dados relacionados ao usuário e classifiquem-se entre dados pessoais simples e dados pessoais



sensíveis, de acordo com as definições apresentadas pelo Regulamento Geral de Proteção de Dados Pessoais (UNIÃO EUROPEIA, 2015) e pela Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (BRASIL, 2018), e julgar dentro destes quais dados são realmente necessários para o correto tratamento do usuário, procedendo à destruição ou descaracterização dos dados coletados, conforme o caso. Seguente a isso, deve se proceder à criação de uma política de privacidade aos dados bem como adaptação dos termos/contrato de uso à legislação corrente, cientificando o usuário quanto às alterações dando a ele a opção de rescindir com o acordo, cessando o uso da plataforma, ou continuar o uso da aplicação concordando com os novos termos apresentados, bem como a política de privacidade. É imprescindível ainda definir um responsável pela guarda destas informações, que tratará da comunicação entre a plataforma e os usuários, inclusive representando civil e penalmente a plataforma.

Seguente à criação da política de privacidade e termos de uso, configuração de uma rotina de eliminação de logs, ainda observando que, enquanto provedor de aplicação, deve se considerar o disposto na Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, que define:

O provedor de aplicações de internet constituído na forma de pessoa jurídica e que exerça essa atividade de forma organizada, profissionalmente e com fins econômicos deverá manter os respectivos registros de acesso a aplicações de internet, sob sigilo, em ambiente controlado e de segurança, pelo prazo de 6 (seis) meses.;1º Ordem judicial poderá obrigar,



por tempo certo, os provedores de aplicações de internet que não estão sujeitos ao disposto no caput a guardarem registros de acesso a aplicações de internet, desde que se trate de registros relativos a fatos específicos em período determinado. (BRASIL, 2018).

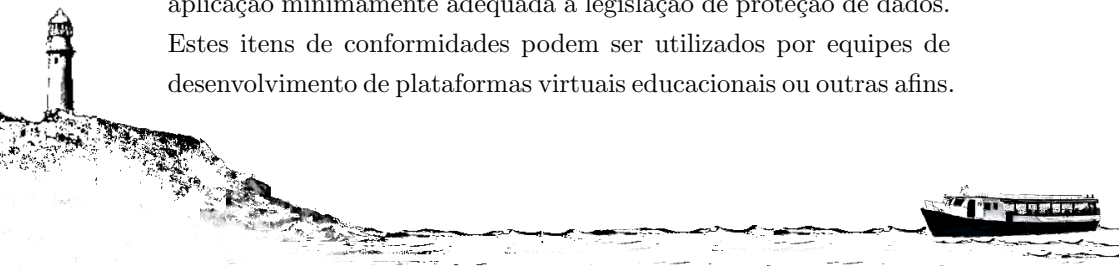
Após o saneamento dos dados e a definição do responsável legal, deve se proceder à identificação dos demais operadores internos que processem ou tenham acesso a dados pessoais dos usuários, na forma de um termo de proteção de dados, no qual também assumem a responsabilidade sob os dados, sobretudo pelo mau uso dos mesmos. Sendo assim, temos o seguinte quadro inicial de ações a serem tomadas:

Quadro 2. Relação de passos para conformidade do sistema.

Etapa	OK
1) Levantamento de dados afetados	
2) Definição do Responsável de Proteção de Dados	
3) Adaptação/Criação de Termos de uso e Política de Privacidade	
4) Obtenção do consentimento dos usuários pelas alterações	
5) Saneamento dos dados (Eliminação/Descaracterização) inicial	
6) Definição de rotina de saneamento recorrente	
7) Cientificação e firma de Termo de Proteção de dados com operadores	

Fonte: Autoria própria

Por fim, ao final deste processo inicial, se procede à rotina de saneamento de acordo com o definido na etapa 6, mantendo a aplicação minimamente adequada à legislação de proteção de dados. Estes itens de conformidades podem ser utilizados por equipes de desenvolvimento de plataformas virtuais educacionais ou outras afins.

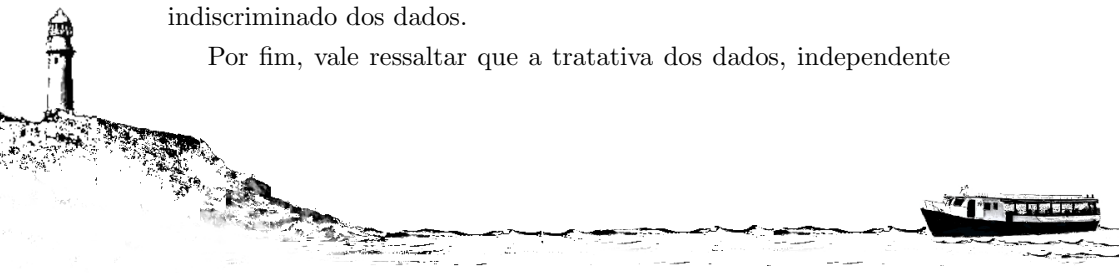


No âmbito da informática na educação, considera-se necessário avançar para o uso desses tipos de recursos, entretanto, há nesse contexto, aspectos legais que devem ser cumpridos e serem levados ao conhecimento de todos para evitar danos.

4. Considerações finais

Estando a legislação já em vigor referente a usuários já vigente na Europa e em período de *vacatio legis* no Brasil, há de se julgar sobre a real necessidade da tratativa apresentada de forma imediata nesta pesquisa quanto aos dados gerados, visto que por conta de não haver efeito vinculativo das decisões Europeias ao Brasil. Neste sentido, vale destacar que o período de vacância da lei é um tempo para que possa tomar ciência da lei e com isso tomar as ações adequadas, e que de acordo com o Código Penal “O desconhecimento da lei é inescusável” (BRASIL, 1940), sendo assim a aplicação das medidas de saneamento e tratamento de dados, se faz atualmente como medida punitiva à entrada em vigor da legislação no Brasil. Neste artigo, apresentamos uma análise inicial das legislações vigentes sobre uso de dados pessoais. Não obstante, nosso próximo passo será ampliar as diretrizes apresentadas no Quadro 1 e identificar a situação atual de duas plataformas virtuais educacionais criadas e mantidas pela UFPR: Portal MEC RED (BRASIL, 2017, s/p) e Hands-on-Tec (SANTOS ROSA & ROSA, 2012, s/p). Pretende-se analisar a existência de dados sensíveis aos olhos da legislação europeia e brasileira, e, possíveis implicações legais de um vazamento indiscriminado dos dados.

Por fim, vale ressaltar que a tratativa dos dados, independente



de legislação que a regule ou que possa penalizar o mau uso dos mesmos ou possíveis ataques e vazamentos, deve se pautar pela ética, fazendo o que deve ser proposto, sem fugir ou desviar as informações para outros fins, visto o poder apresentados pelas mesmas e as consequências decorrentes deste desvio.

REFERÊNCIAS

ALEMANHA. **Federal Data Protection Act**. Berlim, Alemanha.

2017. Disponível em <https://www.gesetze-im-internet.de/englisch_bdsge/englisch_bdsge.htm>. Acesso em 07/05/2019.

BRASIL. **Decreto-lei 2.848 de 7 de Dezembro de 1940**. Rio de

Janeiro-DF. 1940. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del2848.htm>. Acesso em 20/05/2019.

BRASIL. **Medida Provisória nº 869 de 27 de Dezembro de**

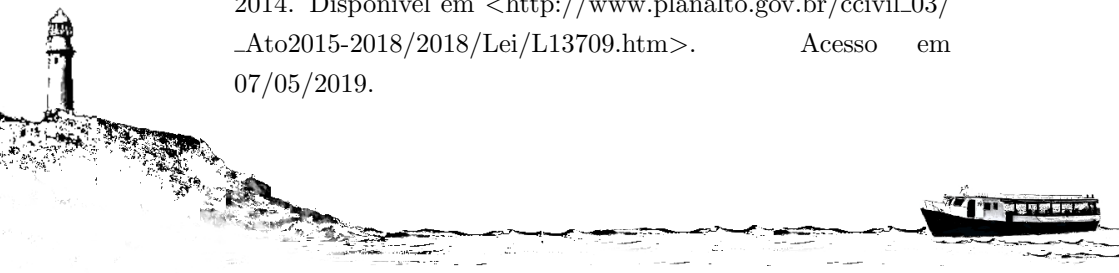
2018. Brasília-DF. 2018. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Mpv/mpv869.htm#art1>. Acesso em 07/05/2019.

BRASIL. **Lei nº 9394 de 20 de Dezembro de 1996**. Brasília-DF.

2014. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm>. Acesso em 20/05/2019.

BRASIL. **Lei nº 12.965 de 23 de Abril de 2014**. Brasília-DF.

2014. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13709.htm>. Acesso em 07/05/2019.



BRASIL. **Lei nº 13709 de 14 de Agosto de 2018.** Brasília-DF. 2018. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13709.htm>. Acesso em 07/05/2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília-DF. 1988. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em 07/05/2019.

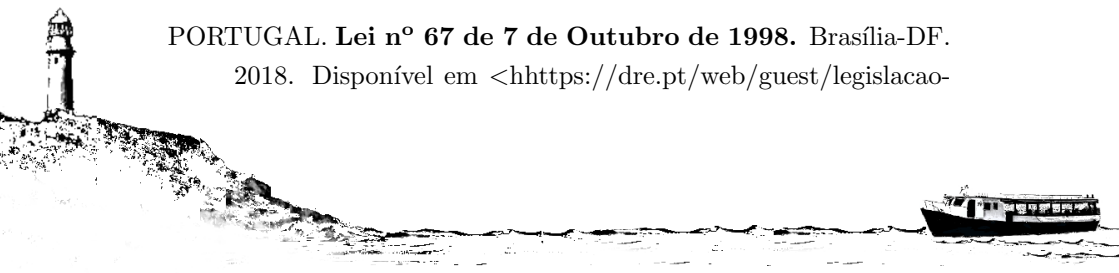
BRASIL. **Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 4060/2012.** Brasília-DF. 2012. Disponível em <[hhttps://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=548066](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=548066)>. Acesso em 07/05/2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Plataforma MEC RED. s/l. 2017. Disponível em <<https://plataformaintegrada.mec.gov.br/home>>. Acesso em 21/05/2019

BRASIL. **Senado Federal. Projeto de Lei da Câmara nº 53/2018.** Brasília-DF. 2018. Disponível em <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/133486>>. Acesso em 07/05/2019.

DISTRICT OF COLUMBIA **Superior Court of District of Columbia v. Facebook Inc.** Washington, Estados Unidos. 2018 Disponível em <<https://oag.dc.gov/sites/default/files/2018-12/Facebook-Complaint.pdf>>. Acesso em 07/05/2019.

PORTUGAL. **Lei nº 67 de 7 de Outubro de 1998.** Brasília-DF. 2018. Disponível em <[hhttps://dre.pt/web/guest/legislacao](https://dre.pt/web/guest/legislacao)>



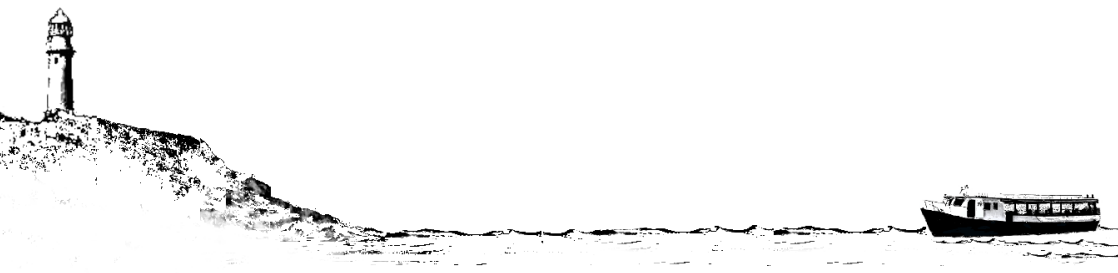
consolidada/-/lc/74901117/201905201652/exportPdf/
maximized/1/cacheLevelPage?rp=indice>. Acesso em
07/05/2019

SANTOS ROSA S. S.; ROSA V. **Hands-on-Tec.** Jandaia do Sul
- PR. 2012. Disponível em <www.handstec.org>. Acesso em
21/05/2019

RUARO, R. L.; RODRIGUEZ, D. P.; FINGER B. **O Direito à
Proteção de Dados Pessoais e a Privacidade in Revista
da Faculdade de Direito - UFPR** v. 1, n. 53, p. 45-66, 2011.

UNIÃO EUROPEIA. **Directiva 95/46/CE do Parlamento
Europeu e do Conselho, de 24 de Outubro de 1995.**
Luxemburgo 1995. Disponível em <[https://eur-lex.europa.eu/
legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX:31995L0046&
from=PT](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX:31995L0046&from=PT)>. Acesso em 07/05/2019

UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2016/679 do
Parlamento Europeu e do Conselho.** s.l. 2016. Disponível
em <[https://eur-lex.europa.eu/legal-content
/PT/TXT/
HTML/?uri=OJ:L:2016:119:FULL&from=PT](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=OJ:L:2016:119:FULL&from=PT)>. Acesso em
07/05/2019.



ENSINO POR CONTO: SEUS BENEFÍCIOS PARA O APRENDIZADO DAS FASES DA LUA

TEACHING FOR TALES: YOUR BENEFITS FOR LEARNING THE PHASES OF THE MOON

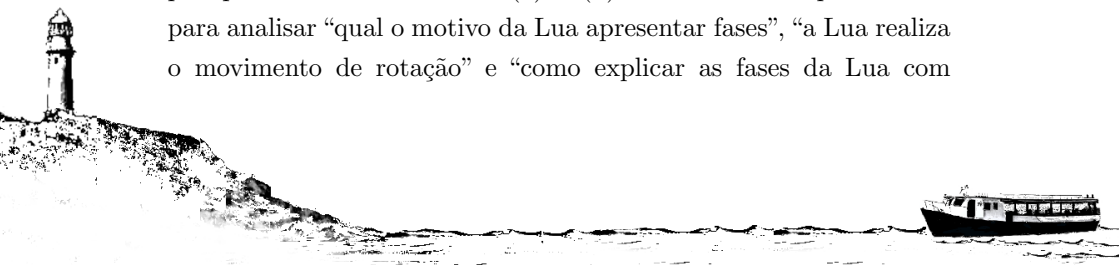
*Danilo de Oliveira Kitzberger¹, Valdir Rosa¹, Roberta Chiesa
Bartelmebs¹*

¹Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina, Paraná, Brazil.

*{danilokitberger@gmail.com, valdir.orientador@gmail.com,
betachiesa@gmail.com}*

RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar os benefícios que uma narração científica por meio de “conto” causa no ensino de Ciência Naturais. Neste sentido, desenvolveu-se uma sequência de atividades sobre as fases da Lua que foi aplicada a alunos do Ensino Fundamental de uma cidade da região Oeste do Paraná. Este estudo é de cariz qualitativo e, focaliza um estudo de caso e suas etapas foram: (a) Aplicação de pré-questionário para conhecer as concepções dos alunos de 8os anos; (b) Elaboração de um conto a partir das concepções encontradas e leitura do conto pelos alunos de 9os anos, (c) Emprego de uma sequência didática e (d) Execução do pós-questionário. Nos itens (a) e (d) utilizou-se um questionário para analisar “qual o motivo da Lua apresentar fases”, “a Lua realiza o movimento de rotação” e “como explicar as fases da Lua com

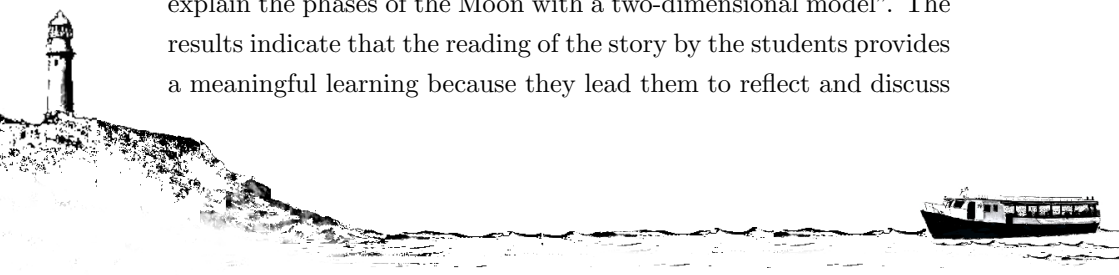


um modelo bidimensional”. Os resultados indicam que a leitura do conto pelos alunos proporciona uma aprendizagem significativa pois os levam a refletir e discutir com propriedade sobre os conceitos aprendidos. Considera-se que estratégias diferenciadas que envolvam a leitura com conceitos científicos contextualizados de forma a abordar a vida cotidiana levam os alunos a evoluírem em seu aprendizado e desenvolve novas habilidades e atitudes.

Palavras-chave Estratégias de ensino, Ensino Fundamental, Fases da Lua.

ABSTRACT

The purpose of this article is to present the benefits that a scientific narration by means of "tale" causes in the teaching of Natural Science. In this sense, a sequence of activities on the phases of the Moon was developed that was applied to the fundamental education of a city of the West region of Paraná. This study is qualitative and focuses on a case study and its stages were: (a) Application of a pre-questionnaire to know the conceptions of eighth-grade students; (b) Elaboration of a story from the conceptions found and reading the story by the 9th grade students, (c) Use of a didactic sequence and (d) Execution of the post-questionnaire. In items (a) and (d), a questionnaire was used to analyze "what causes the Moon to present phases", "the Moon performs the rotation movement" and "how to explain the phases of the Moon with a two-dimensional model". The results indicate that the reading of the story by the students provides a meaningful learning because they lead them to reflect and discuss



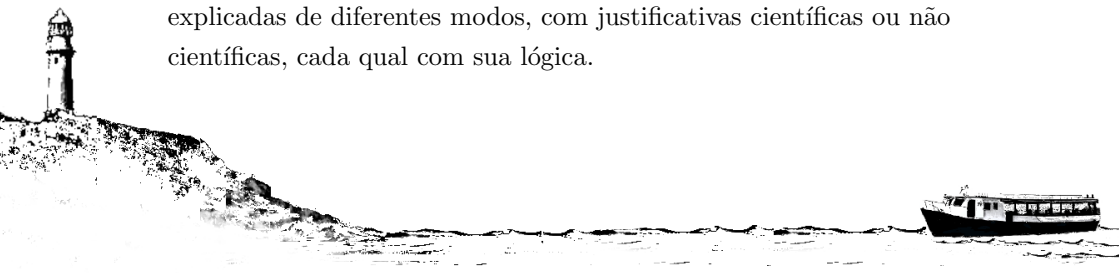
with propriety on the concepts learned. Interview questions that involve reading with contextualized scientific practices in order to address daily life are considered to lead children to evolve towards learning and the capacity for new skills and attitudes.

Keywords: Teaching strategies, Elementary School, Phases of the Moon.

1. Introdução

O ensino de Ciências Naturais propicia reflexos nas áreas do conhecimento, da tecnologia, da política, da sociologia, da natureza e da cultura que é percebido ao longo dos acontecimentos históricos quando se investiga os mistérios da natureza. Neste sentido, segundo carvalho (2001), os estudos que buscam a compreensão da natureza ou a compreensão das Ciências tem sido um dos objetivos do ensino de Ciências Naturais. E isso, coloca os estudantes a refletir, descobrir e repensar os conhecimentos que existem no mundo e a partir disso compreendê-los.

Segundo Rosa (2010), o ensino de Ciências Naturais tem de ser iniciado a partir daquilo que a criança já conhece, ou seja, as estratégias de ensino necessitam levar em consideração as concepções dos alunos (BARTELMEBS, 2016). As pessoas interpretam o mundo a sua volta de maneiras distintas, por exemplo, as cores, o céu, o vento e as nuvens não são compreendidas igualmente por todos. E, porque não dizer as fases da Lua, que podem ser interpretadas e explicadas de diferentes modos, com justificativas científicas ou não científicas, cada qual com sua lógica.



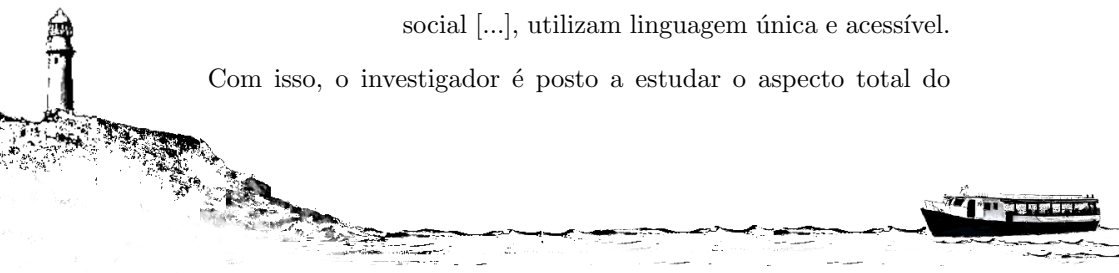
É na formação inicial e continuada que muitos professores de Ciências Naturais têm seu primeiro contato com os conceitos que envolvem a natureza e as estratégias de como irão ensiná-los. Pensando nisto, o objetivo deste artigo é apresentar os benefícios que uma narração científica por meio de “conto” causa no ensino de Ciência Naturais. As atividades deste estudo foram desenvolvidas no ano de 2018 e 2019 em uma cidade da região Oeste do Paraná, as quais abordaram os conteúdos relacionados as “fases da Lua”.

2. Desenvolvimento

Este estudo é de cariz qualitativo Flick (2009) e, focaliza um estudo de caso que foi desenvolvido com alunos do Ensino Fundamental II (8os e 9os) anos. Na educação, conforme Lüdke e André (2013, p. 18-24), o estudo de caso tem as seguintes características:

Busca constantemente de novas descobertas [...], pressuposto de que o conhecimento não é algo acabado, mas uma construção que se faz e refaz constantemente” [...], enfatizam a interpretação do contexto [...], buscam retratar a realidade de forma completa e profunda [...], usam uma variedade de fonte de informação [...], permitem generalização naturalística [...], representam pontos de vistas diferentes e conflitantes presentes numa mesma situação social [...], utilizam linguagem única e acessível.

Com isso, o investigador é posto a estudar o aspecto total do

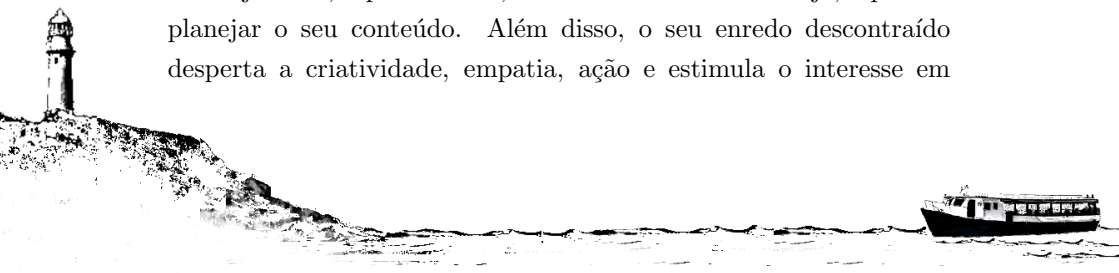


problema e conhecer o contexto do grupo investigado. E com isso, realizar uma interpretação mais detalhada dos dados narrados ou escritos. Esta é uma excelente ferramenta a ser empregada em situações naturais, como a sala de aula (LÜDKE e ANDRÉ, 2013).

A elaboração de novas estratégias de ensino para aplicação na sala de aula não é uma tarefa simples. Despertar o interesse e a curiosidade dos alunos pela aprendizagem é um trabalho que exige planejamento, investigação e dedicação. Nos dias atuais, os professores têm a disposição várias ferramentas tecnológicas de ensino que podem contribuir para inovar suas aulas, por outro lado, existem estratégias de ensino que apesar de antigas, nunca deixaram de ser atuais, como é o caso do uso do conto nas aulas de Ciência Naturais.

Os contos possuem características próprias dentro dos conhecidos “gêneros literários”. Em geral são histórias curtas que exige a presença de narrador, personagens, enredo e tempo (ABAURRE, 2007) e, seu objetivo é solucionar um conflito seguindo uma ordem de acontecimentos com início, meio e fim. O gênero narrativo Conto apresenta inúmeras vantagens, entre as quais se destacam: objetividade no discurso, dimensões reduzidas e variações mínimas de espaço e tempo (ROSA, 2010; ROSA, SANTOS ROSA & LEONEL, 2015). Assim, proporciona ao leitor a reflexão dos acontecimentos de sua realidade (ABAURRE, 2007).

Na elaboração de um conto é fundamental que o escritor conheça a realidade de seus leitores. Para isso, o contista precisa limitar o seu objetivo e, a partir deste, construir o enredo. Ou seja, é preciso planejar o seu conteúdo. Além disso, o seu enredo descontraído desperta a criatividade, empatia, ação e estimula o interesse em

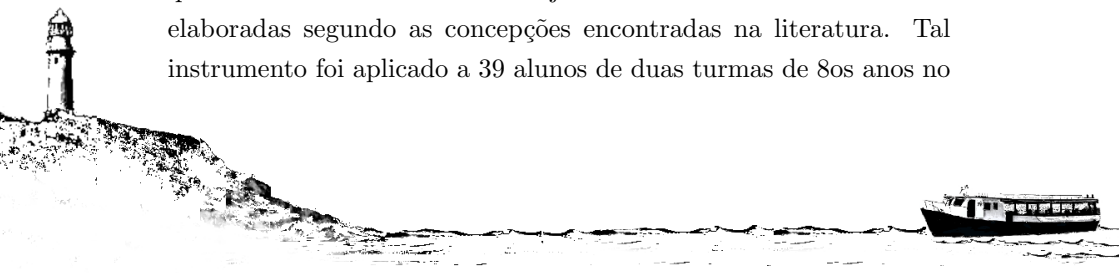


aprender. Segundo Rosa (2010), um dos pontos mais relevantes no ensino de Ciências Naturais é considerar aquilo que o estudante já sabe. Assim, ao utilizar o conto, elaborado para esse fim, os alunos apresentam melhor clareza no que se refere à compreensão dos conceitos científicos e sua relação com o cotidiano (ROSA, 2010, p. 4).

A ferramenta de aprendizagem e a estratégia de ensino, deste estudo, tem como foco o gênero Conto. Pois este pode ser empregado como uma ferramenta estratégica na qual tem-se em consideração, na sua elaboração, as concepções dos alunos. Há algum tempo, o conto vem sendo usado nas disciplinas de Ciências Naturais de maneira a despertar o interesse dos alunos (ROSA, 2010; PIASSI e PIETROCOLA, 2009). Sua leitura é mais significativa, quando comparado à leitura de um livro de Física, que normalmente contém muitos cálculos e conceitos e termos específicos da área.

Esta estratégia se diferencia das outras por favorecer uma leitura mais embasada em compreensões próprias. Na verdade, o conto construído para o ensino deve possibilitar uma reflexão dos acontecimentos cotidianos. Para isso, é necessário despertar as ideias dos leitores e fazê-los refletir significativamente sobre o que está sendo ensinado. Deste modo, para melhor organização do estudo, as etapas foram estruturadas como segue:

(a) *Aplicação de pré-questionário para conhecer as concepções dos alunos de 8os anos:* O questionário continha 8 questões, sendo algumas discursivas e outras objetivas. Além disso, há questões que foram retiradas de estudos já desenvolvidos na área e outras elaboradas segundo as concepções encontradas na literatura. Tal instrumento foi aplicado a 39 alunos de duas turmas de 8os anos no



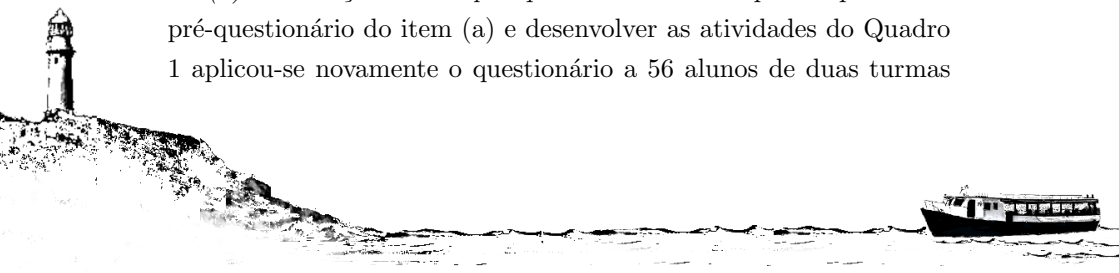
ano de 2018 e, as respostas foram analisadas segundo os critérios da análise de conteúdo de Bardin (1977). Deste questionário e da literatura delimitou-se as questões a serem refletidas e trabalhadas no conto e na sequência didática.

(b) Elaboração de um conto a partir das concepções encontradas e leitura do conto pelos alunos 9os anos: Após conhecer as concepções dos alunos elaborou-se o conto a partir de tais pensamentos, pois considera-se que a aprendizagem será mais contextualizada e significativa para o aluno. Assim, a estratégia faz o aluno refletir os novos conceitos que serão assimilados aos pensamentos já elaborados. Esta estratégia quando construídas e aplicada pelo próprio professor é fundamental que este saiba dirigir o trabalho e assim atingir os objetivos almejados (CARVALHO e PEREZ, 2001).

(c) Emprego de uma sequência didática: Elaborado o conto, planejou-se uma intervenção que pudesse proporcionar um ensino mais aprofundado dos conceitos. Deste modo, no Quadro 1 tem-se os detalhes das atividades realizadas no estudo:

Os objetivos dos encontros foram planejados de modo a colocar os alunos no centro da aprendizagem. No Quadro 1 vemos que o conto foi empregado na turma (9º ano B) antes da exposição dialogada de conteúdo, pois segundo Rosa (2010) isso possibilita que os novos conceitos ensinados sejam mais bem compreendidos e interpretados pelos alunos. Na turma (9º ano A), somente aplicou-se a sequência didática. Com isso, ao final das atividades poder-se-á analisar as vantagens que o conto traz frente aos novos aprendizados.

(d) Execução do pós-questionário: Após aplicar o pré-questionário do item (a) e desenvolver as atividades do Quadro 1 aplicou-se novamente o questionário a 56 alunos de duas turmas



Quadro 1 – Descrição das atividades da sequência didática.

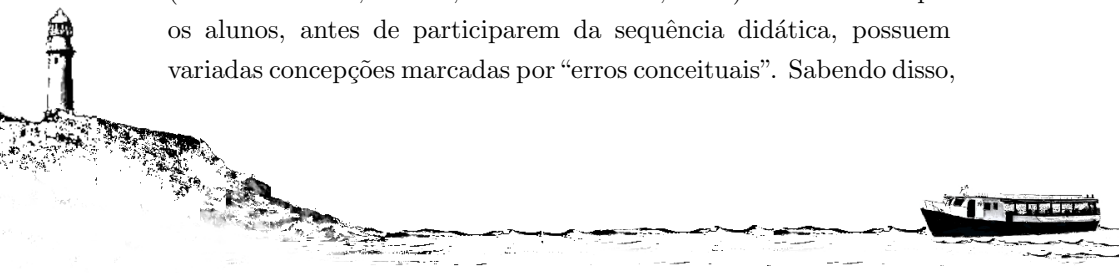
Datas	Objetivo(s)	Atividades Realizadas	Turma(s)
2018	Conhecer as concepções dos alunos	Aplicação do pré-questionário	8 ^o ano
01/04/2019	Apresentar e realizar a leitura do conto.	Leitura do conto, exposição de uma imagem da Lua e um meteorito	9 ^o ano B
03/04/2019	Aplicar a sequência didática sobre os conceitos: Movimento celeste e terrestre e as Características do Sol, Terra e Lua.	Trabalhar conteúdos de maneira expositiva dialogada com auxílio do multimídia e assistir um vídeo sobre o tema.	9 ^o anos A e B
04/04/2019	Trabalhar os conteúdos: fases da Lua e eclipse e, realizar experimentação das fases lunares.	Continuidade da exposição dialogada dos conteúdos; Experimento que simula as fases da Lua na caixa de papelão; Aplicação que um questionário sobre o experimento	9 ^o anos A e B
10/04/2019	Levantar dados para análise.	Aplicação do pós-questionário.	9 ^o anos A e B

Fonte: Autor, 2019.

de 9os anos que participaram das atividades. A seguir, detalha-se os resultados e análise dos dados.

2.1 Apresentação e análise dos resultados

Nesta subseção, têm-se descrito e analisado os dados do questionário do item (a) e (d). Com tudo, o foco deste artigo são as estratégias empregadas com as turmas de 9os anos. Com isso, descreve-se sucintamente alguns resultados do pré-teste aplicado aos alunos dos 8os anos que também são encontrados na literatura: as fases da Lua são causadas pela projeção da sombra do planeta Terra, a Lua não possui movimento de rotação, Lua e Sol encontram-se opostos e fixos no espaço e a Lua possui luminosidade própria (KITZBERGER; ROSA; BARTELMEBS, 2019). Percebe-se que os alunos, antes de participarem da sequência didática, possuem variadas concepções marcadas por “erros conceituais”. Sabendo disso,

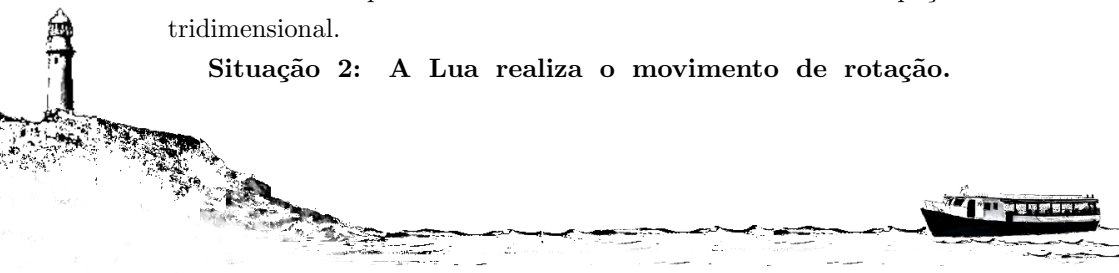


descreve-se a seguir os resultados e análise dos dados de 3 situações problemas investigadas no estudo. A saber: qual o motivo da Lua apresentar fases, a Lua realiza o movimento de rotação e como explicar as fases da Lua com um modelo bidimensional. Na sequência, têm-se descrito a questão, seus objetivos e as análises das respostas dos alunos.

Situação 1: Qual o motivo da Lua apresentar fases? Seu objetivo é conhecer se os alunos têm a concepção na qual as fases da Lua seriam causadas pela sombra da Terra. Das respostas dos alunos, observa-se que a concepção sobre as fases da Lua serem causadas pela projeção da sombra da Terra encontra-se presente em 33,3% dos alunos antes da intervenção. Após a sequência didática este pensamento permaneceu presente em 26,8% das turmas de 9os anos.

Além disso, percebe-se que o motivo da Lua apresentar fases foi compreendido por 57,1% da turma que realizou a leitura do conto e por 71,4% da turma que participou da sequência didática. Os resultados foram positivos frente aos 51,3% dos alunos que justificaram corretamente a resposta antes da intervenção. Contudo, os alunos da turma que leu o conto foram mais críticos nas argumentações, elaboravam explicações mentais com mais facilidade, discutiam sobre o assunto e buscavam fazer reflexões próprias. O aluno (B2) diz: “a Lua realiza movimento de rotação, pois mostra diferentes fases de acordo com a posição que é vista”. No trecho o aluno elaborou uma resposta com auxílio dos conceitos de rotação da Lua e de seu posicionamento de modo a colocar-se num espaço tridimensional.

Situação 2: A Lua realiza o movimento de rotação.



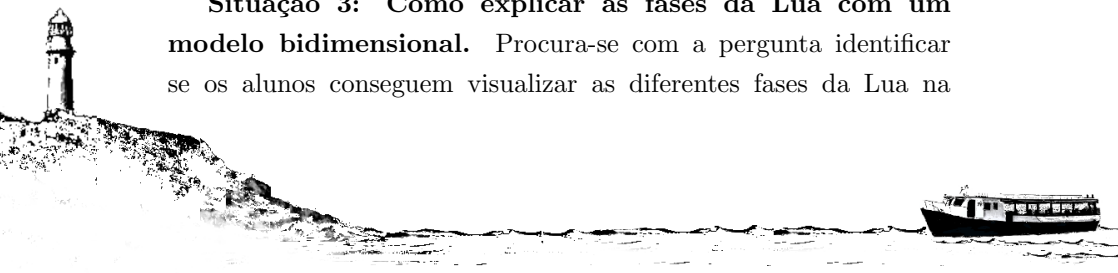
Busca-se com esta pergunta reconhecer se a Lua: não possui movimento de rotação; e se não aparece durante o dia quando observada do planeta Terra. Aproximadamente 64,3% dos alunos compreenderam o movimento de rotação da Lua e relatam ser possível vê-la durante o dia. Isto é um resultado positivo, pois somente 46,2% reconheciam o movimento antes da intervenção.

A seguir, temos um trecho do conto o qual traz alguns conceitos sobre como ocorre as fases da Lua:

[...] outro dia estava lendo o livro de Ciências na escola e, no livro, havia uma representação das fases da Lua. Ele ilustrava que existem apenas quatro fases. Isto é certo? – Diz o personagem A. — Bom. Na verdade, ela possui 28 fases. [...] as fases dependem de como vemos a porção visível iluminada do Satélite que se altera devido a variação da posição em relação a Terra e o Sol. Isto por que a Lua realiza os movimentos de translação (revolução) ao redor da Terra e rotaciona sobre seu próprio eixo [...]. – Diz o personagem B.

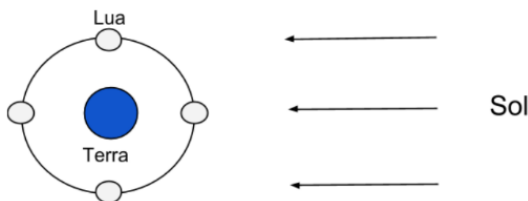
Dos alunos que realizaram a leitura do conto, alguns não conseguiram reconhecer o movimento de rotação da Lua. Esse fato pode ser fruto do conflito que o conto causou nas ideias do aluno e a sequência didática não sanou. Assim, mesmo que encerrada as atividades o aluno procura por uma resposta mais bem elaborada.

Situação 3: Como explicar as fases da Lua com um modelo bidimensional. Procura-se com a pergunta identificar se os alunos conseguem visualizar as diferentes fases da Lua na



representação bidimensional e o nome de suas sequências. Assim, na Figura 1 foi proposto que preenchessem os círculos com uma sombra para representar as diferentes fases da Lua conforme ela translada-se ao redor da Terra e muda-se de posição.

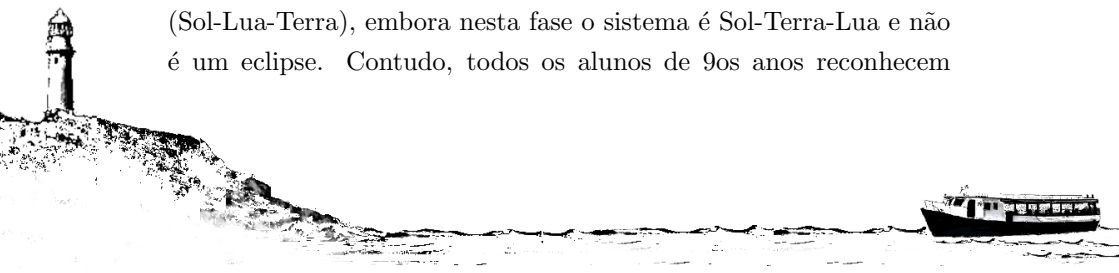
Figura 01: Representação utilizada no estudo.



Fonte: Autores, 2019.

Nas duas turmas de 9os anos os alunos trocam a posição da Lua cheia com a nova. Dos alunos que leram o conto, 25% identificaram as posições, nomes e sequência das fases da Lua e 25% afirmam que a Lua cheia fica entre o Sol e a Terra, pois estaria “toda iluminada” e não somente a face voltada para o Sol. Pode-se inserir imagens do sistema Sol, Terra, Lua no conto para torná-lo mais eficiente. No entanto, é necessário selecionar as imagens com cuidado, pois elas podem levar o aluno a construir uma concepção alternativa que explique as fases da Lua.

Por outro lado, apenas 17,85% dos alunos que não leram o conto reconhecem o nome e a sequência das fases da Lua e 42,25% entendem que ao ocorrer a Lua cheia o satélite natural fica entre o Sol e a Terra (Sol-Lua-Terra), embora nesta fase o sistema é Sol-Terra-Lua e não é um eclipse. Contudo, todos os alunos de 9os anos reconhecem



que a Lua não possui luminosidade própria e, por isso, ela apresenta diferentes fases.

3. Conclusão e Recomendações Finais

O ensino de Ciências Naturais vem exigindo dos professores a elaboração de novas metodologias e práticas que proporcione o aprendizado mais significativo. Para isso, é fundamental conhecer as concepções dos alunos e as estratégias de ensino que os motive e os leve a refletir sobre o que está sendo ensinado. A estratégia e criação de uma narração científica por meio de um conto como apresentado neste artigo, foi elaborada conforme as concepções dos alunos e isso despertou a curiosidade pelo assunto. No entanto, para deixar a ferramenta mais eficiente, sugere-se a inserção de imagens no conto ou o desenvolvimento um conto digital, com animações em áudio e vídeo. Está é uma estratégia que pode ser testada no futuro.

Neste sentido, na formação inicial ou continuada é necessário que os professores conheçam as novas estratégias e, além disso, há de ser criados cursos sobre como elaborar narrativas científicas. Os resultados deste estudo indicam que a leitura do conto leva o aluno a refletir e discutir com propriedade os conceitos aprendidos. E, com isso, considera-se que estratégias diferenciadas que envolvam a leitura com conceitos científicos contextualizados de forma a abordar a vida cotidiana levam os alunos a evoluírem em seu aprendizado e desenvolve novas habilidades e atitudes.

REFERÊNCIAS



ABAURRE, M. L. **Produção de texto: interlocução e gêneros.**
São Paulo: Moderna, 2007.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977.

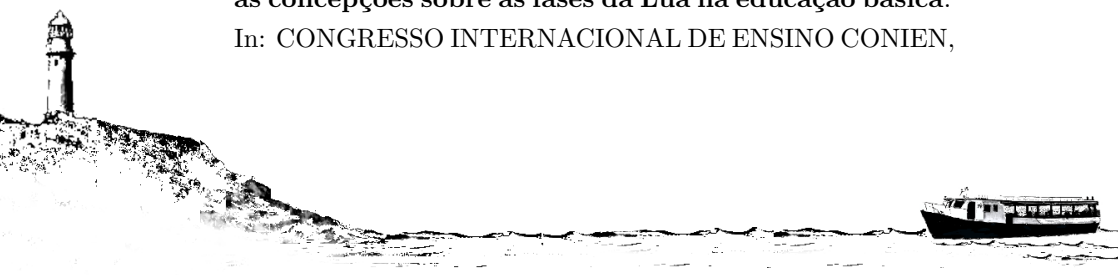
BARTELMEBS, R. C. **Ensino de Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental: como evoluem os conhecimentos dos professores a partir do estudo das ideias dos alunos em um curso de extensão baseado no Modelo de Investigação na Escola.** 2016. 535 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

CARVALHO, L. M. A natureza da ciência e o ensino das ciências naturais: tendências e perspectivas na formação de professores. Pro-Posições, Campinas, v. 12, n. 1, p. 139-150, 2001.

CARVALHO, A. M., GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações.** 6^a ed. São Paulo: Cortez Editora, 2001.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa.** 3. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2009.

KITZBERGER, D. O.; ROSA, V.; BARTELMEBS, R. C. **Revisão sobre as estratégias de ensino na Astronomia e quais as concepções sobre as fases da Lua na educação básica.**
In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO CONIEN,



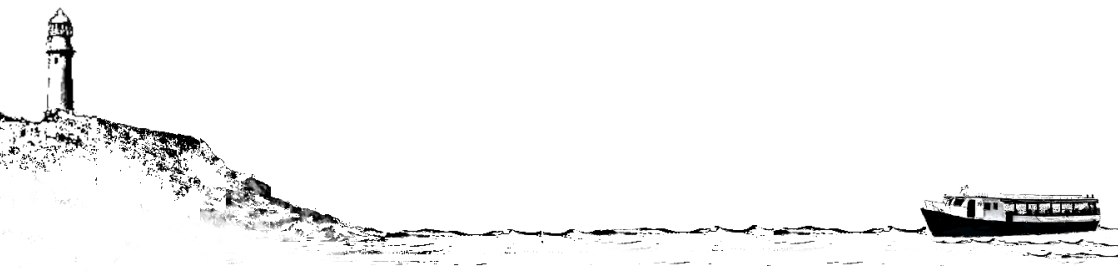
2., 2019. Cornélio Procópio, Pr. Anais... Cornélio Procópio, Pr: UENP, 2019.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas.** 2. ed. Rio de Janeiro: EPU, 2013.

PIASSI, L. P.; PIETROCOLA, M. **Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de “encontrar erros em filmes”.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 525-540, set./dez. 2009.

ROSA, V. **Ciência em forma de história para a compreensão dos conceitos científicos.** 2010. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática) – Programa de pós-graduação em ensino de ciências naturais e matemática, Universidade de Blumenau, Blumenau, 2010.

ROSA, V.; ROSA, SANTOS D. S. dos; LEONEL, A. A. **A arte de escrever contos para a aprendizagem significativa de conceitos científicos.** Aprendizagem Significativa em Revista, Porto Alegre, v. 5, n.1, p. 33-56, abr. 2015.



A IMPORTÂNCIA DOS LABORATÓRIOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

THE IMPORTANCE OF LABORATORIES FOR THE TEACHING OF NATURAL SCIENCES

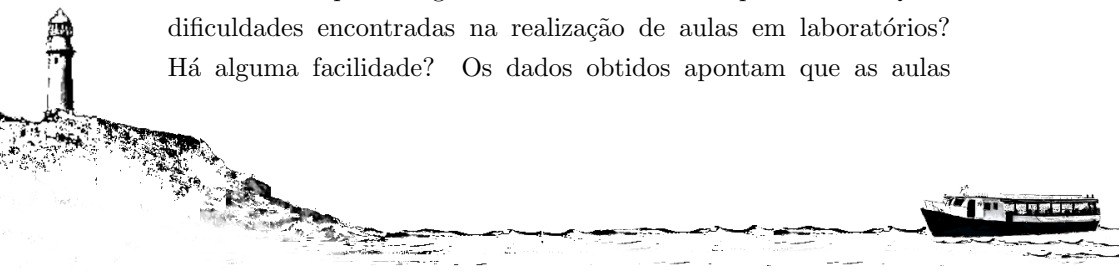
Tailini Bapes Grunewald¹, Valdir Rosa¹

¹*Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina, Paraná, Brazil.*

{tailinibg@gmail.com, valdir.orientador@gmail.com}

RESUMO

Este artigo apresenta uma Revisão Sistemática da Literatura de um estudo que teve por objetivo a análise das publicações nas últimas quatro edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) nos anais do evento de 2011 a 2017, no que tange à importância da utilização dos laboratórios para o ensino de Ciências da Natureza e para a aprendizagem dos alunos. Quatro categorias de análise foram elencadas a priori: Tipos de Laboratórios, Ensino, Aprendizagem e Dificuldades. A partir destas categorias, buscamos responder às seguintes questões: Há diferença entre os tipos de laboratórios existentes nas escolas? É importante que haja aulas em laboratórios? As aulas nos laboratórios auxiliam no ensino de Ciências da Natureza? De que forma? As aulas no laboratórios facilitam na aprendizagem dos conteúdos? De que forma? Quais dificuldades encontradas na realização de aulas em laboratórios? Há alguma facilidade? Os dados obtidos apontam que as aulas

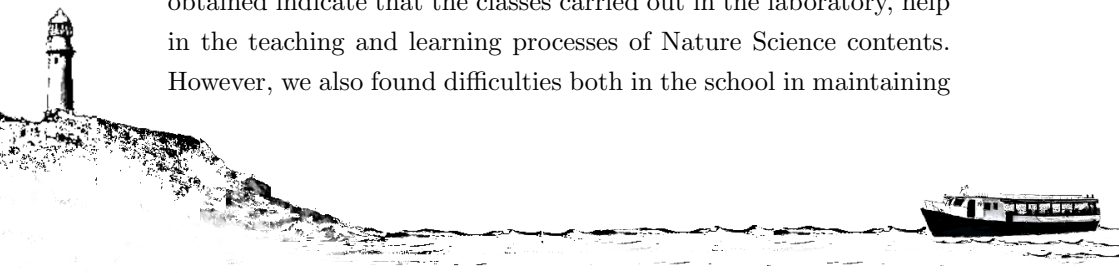


realizadas em laboratório, auxiliam nos processos de ensino e aprendizagem de conteúdos de Ciências da Natureza. Porém, também encontramos dificuldades tanto pela escola em manter um laboratório estruturado para uso, bem como a falta de preparo dos professores para a utilização dos mesmos.

Palavras-chave Laboratórios; Ensino de Ciências da Natureza; Ensino e Aprendizagem.

ABSTRACT

This article presents a Systematic Review of the Literature of a study that had as objective the analysis of the publications in the last four editions of the National Meeting of Research in Education in Sciences (ENPEC) in the annals of the event from 2011 to 2017, regarding the importance of use of laboratories for the teaching of natural sciences and for student learning. Four categories of analysis were listed a priori: Types of Laboratories, Teaching, Learning and Difficulties. From these categories, we try to answer the following questions: Is there a difference between the types of laboratories existing in schools? Is it important that there are classes in laboratories? Do classes in the laboratories help in teaching the Natural Sciences? In what way? Do classes in the laboratories make learning content easier? In what way? What are the difficulties encountered in taking classes in laboratories? Is there any facility? The data obtained indicate that the classes carried out in the laboratory, help in the teaching and learning processes of Nature Science contents. However, we also found difficulties both in the school in maintaining



a structured laboratory for use, as well as the teachers' lack of preparation for their use.

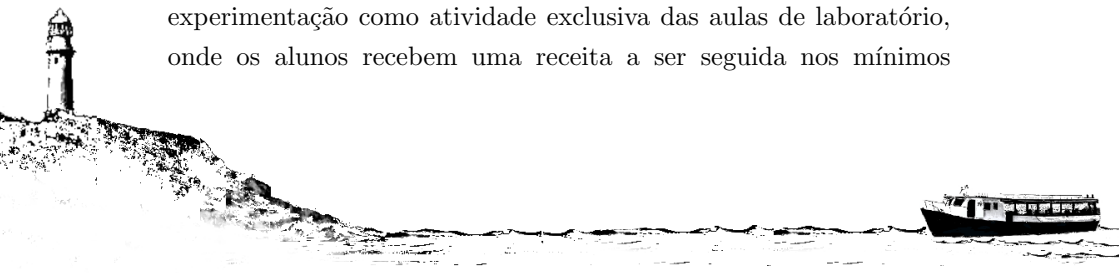
Keywords: Laboratories, Teaching of Natural Sciences, Teaching and learning.

1. Introdução

O laboratório de ensino, como espaço para a realização de atividades experimentais, é tema presente nas discussões de pesquisadores e de professores envolvidos com o ensino e a aprendizagem de Física (COLINVAUX; BARROS, 2005). De acordo com Andrade, Lopes e Carvalho (2009, p. 2), o laboratório “tem um papel importante na educação científica principalmente por colocar os estudantes em contato com os fenômenos descritos por leis e teorias que permeiam a ciência”.

Mas como os laboratórios de ensino de Ciências da Natureza estão sendo utilizados pelos professores? Segundo Alves Filho, a utilização de laboratórios resume-se apenas ao manuseio de instrumentos pelos alunos, ou por terem que realizar experiências seguindo um texto guia (ALVES FILHO, 2000), método este que vem sendo bastante questionado por serem atividades limitadas, rotineiras e não construtivas (HODSON 1988, ARAÚJO; ABIB, 2003, BORGES, 2002).

De acordo com as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), “a ideia de experimentação como atividade exclusiva das aulas de laboratório, onde os alunos recebem uma receita a ser seguida nos mínimos



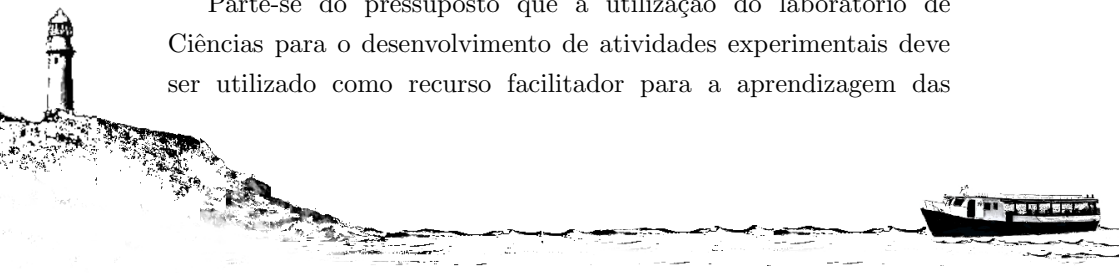
detalhes e cujos resultados já são previamente conhecidos, não condiz com o ensino atual” (BRASIL, 2005, p. 55), ou seja, é necessário rever métodos e estratégias de ensino no sentido de atingir os objetivos e os novos contextos do Séc. XXI. Segunda as mesmas orientações, estas aulas “devem propiciar oportunidade para que os alunos elaborem hipóteses, testem-nas, organizem os resultados obtidos, reflitam sobre o significado de resultados esperados” (BRASIL, 2005, p. 55).

Além disso, segundo Maia et al. (2017, p. 2):

É necessário que exista uma mesclagem entre a teoria e a prática no laboratório, que uma seja o complemento da outra, pois a prática permite que o aluno possa visualizar os fenômenos físicos que se relacionam com movimentos triviais presentes no cotidiano e desta forma entender a causa dos mesmos.

A utilização de atividades experimentais no ensino de Ciências da Natureza além de motivar a curiosidade, elas buscam desenvolver “habilidades práticas, a comprovação/verificação de leis e teorias, que auxiliam na compreensão de conceitos assim como visam o ensino do método científico” (ANDRADE; LOPES; CARVALHO, 2009, p. 3). Embora estes aspectos possam auxiliar a compreensão dos conceitos, elas não se mostram suficientes. É preciso planejar as atividades experimentais de forma a possibilitar o desenvolvimento de outras competências.

Parte-se do pressuposto que a utilização do laboratório de Ciências para o desenvolvimento de atividades experimentais deve ser utilizado como recurso facilitador para a aprendizagem das

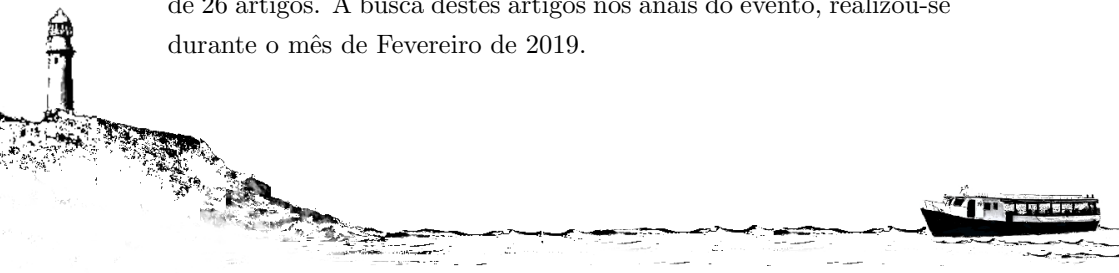


disciplinas correlacionadas. Neste sentido, por meio de uma revisão sistemática de literatura, busca-se responder a questão problema seguinte: Como as aulas no laboratório auxiliam no processo de aprendizagem dos conteúdos de Ciências da Natureza? Para responder este problema, parte-se das seguintes hipóteses:

- As aulas nos laboratórios auxiliam no ensino dos conteúdos quando as atividades experimentais são contextualizadas;
- As aulas nos laboratórios facilitam a aprendizagem pois relacionam teoria e prática;
- As aulas de laboratório realmente necessitam de um roteiro pré determinado para os experimentos.

Com uma abordagem de cariz qualitativa e apoiado por Gough, Oliver e Thomas (2012), realizamos uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), com o intuito de analisar a importância da utilização dos laboratórios para o ensino de Ciências da Natureza, identificar os tipos de laboratórios e suas contribuições para o ensino desta área.

O protocolo do RSL abrangeu artigos disponíveis nos anais das últimas quatro edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) - 2011, 2013, 2015 e 2017. Para a realização da seleção dos artigos, utilizamos as seguintes palavras-chaves: “Laboratórios”, “Ensino de Ciências” e “Ensino e aprendizagem em Ciências”. Como resultado encontramos um total de 26 artigos. A busca destes artigos nos anais do evento, realizou-se durante o mês de Fevereiro de 2019.



Nesta listagem de 26 artigos, realizamos a leitura flutuante dos mesmos e selecionamos de acordo com os critérios estabelecidos de inclusão e exclusão. Quanto à elaboração destes critérios de inclusão e exclusão, Dyba e Dingsoyr (2008) apresentam, para facilitar o processo de revisão sistemática, três pontos principais a serem considerados: o rigor científico, credibilidade e a relevância. No presente estudo, com base em Rosa (2016) estabelecemos os seguintes critérios:

1. Os objetivos foram claramente expostos?
2. O estudo foi uma pesquisa completa ou apenas um relato de experiência?
3. Houve uma descrição adequada dos métodos utilizados para a prática experimental?
4. O estudo forneceu resultados claros com credibilidade e conclusões fundamentadas?
5. O estudo responde aos nossos questionamentos?

Após a leitura de todas as publicações, seguindo os critérios anteriores, encontramos 5 artigos dos quais possuem contribuições para o desenvolvimento desta revisão. Os principais motivos pela exclusão dos 21 artigos foram: enfoques diferentes em relação à laboratórios; utilização de filmes, jogos didáticos e robótica no ensino de Ciências; enfoque em formação continuada de professores; alfabetização de idade certo no ensino de Ciências; dentre outros.

2. Desenvolvimento

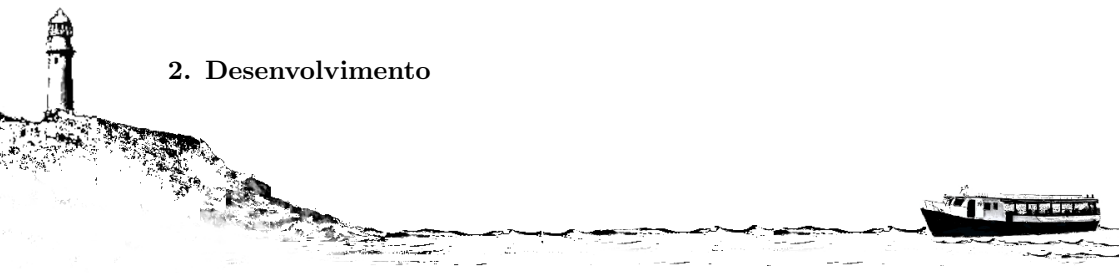
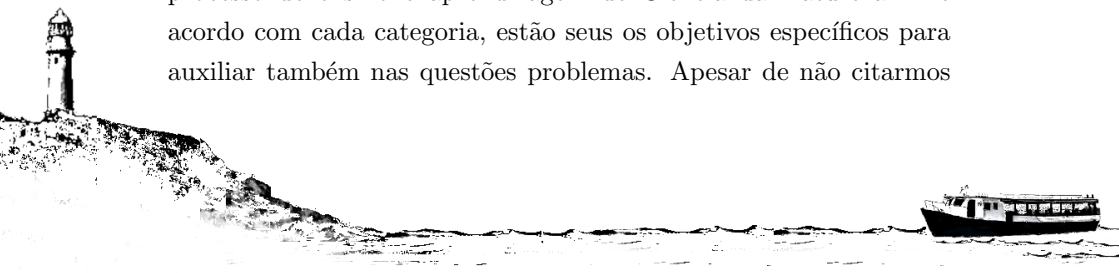


Tabela 5.1: Quadro geral da pesquisa - **FONTE:** Os autores (2019)

Categorias de Análise	Objetivos Específicos	Questões Problemas
Categoria da RSL		
Tipos de Laboratórios	Identificar tipos de laboratórios	Há diferença entre os tipos de laboratórios existentes nas escolas? É importante que haja aulas em laboratórios?
Ensino	Analisar se ocorre o ensino com aulas em laboratórios	As aulas nos laboratórios auxiliam no ensino das disciplinas? De que forma?
Aprendizagem	Analisar se ocorre a aprendizagem com aulas em laboratórios	As aulas no laboratório facilitam na aprendizagem dos conteúdos? De que forma?
Dificuldades	Identificar as dificuldades e facilidades em aulas em laboratórios	Quais dificuldades encontradas na realização de aulas em laboratórios? Há alguma facilidade?

A categorização pode ser entendida, conforme Bardin (2011), como “[...] um sistema de categorias e repartem-se da melhor maneira possível os elementos à medida que vão sendo encontrados” (p. 149). Segundo o mesmo autor, “[...] o sistema de categorias não é fornecido, antes resulta da classificação analógica e progressiva dos elementos. Este é o procedimento por “acervo”” (p. 149). As categorias de análise adotadas neste estudo emergiram, a priori, e se confirmaram nas leituras iniciais dos artigos analisados. Nesta subseção, apresentamos as categorias de análise elaboradas para uso a partir dos resultados obtidos na RSL. No Quadro 1, apresentamos os objetivos específicos de cada categoria de análise e as questões problemas.

Na Tabela 1, as questões problemas contribuem para compreender como as práticas laboratoriais colaboram para o processo de ensino e aprendizagem de Ciência da Natureza. De acordo com cada categoria, estão seus objetivos específicos para auxiliar também nas questões problemas. Apesar de não citarmos



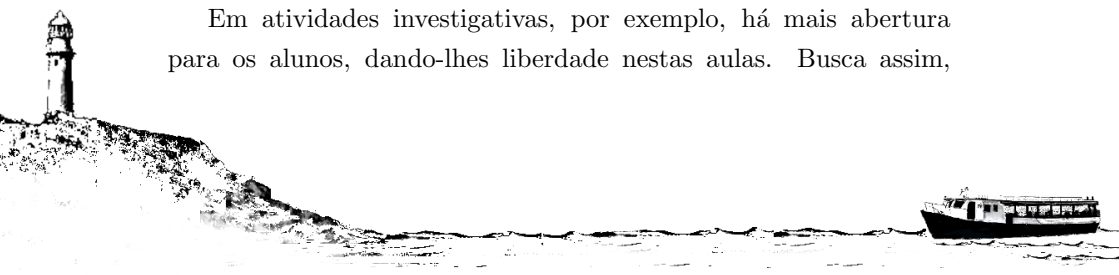
diretamente cada questão problema nos resultados, estas questões serão respondidas de maneira geral no tópico a seguir, de acordo com o que foi encontrado na literatura.

3. Apresentação e Análise de dados

Para a categoria “Tipos de laboratório”, buscamos saber o que a literatura apresenta sobre os diferentes tipos de laboratórios e a importância do seu uso. Há pelo menos 6 tipos de laboratórios descritos por Hohenfeld e Penido (2011), sendo eles: de demonstração, Tradicional (Convencional), Investigativa, de Projetos, Biblioteca e virtual. Podemos destacar um destes tipos de laboratórios, o virtual, pois estes buscam utilizar simulações computacionais, tanto *online* como *offline*. Permitindo assim, uma melhor visualização dos fenômenos que podem ocorrer nos experimentos e que, muitas vezes, não são observados em práticas experimentais reais.

O uso dos laboratórios é essencial para o ensino de Ciências da Natureza, uma vez que estes desempenham papel importante para a dinamização de aulas, enriquecendo as mesmas e estimulando o aprendizado dos alunos. Dessa forma, compreendemos que seja de suma importância a utilização de aulas em laboratórios. Porém, ainda observa-se que nestas aulas há roteiros pré definidos, que acabam limitando a liberdade dos alunos, obtendo como objetivos principais: comprovar leis e encontrar um determinado resultado final, sem levar em consideração o porque os fenômenos acontecem.

Em atividades investigativas, por exemplo, há mais abertura para os alunos, dando-lhes liberdade nestas aulas. Busca assim,



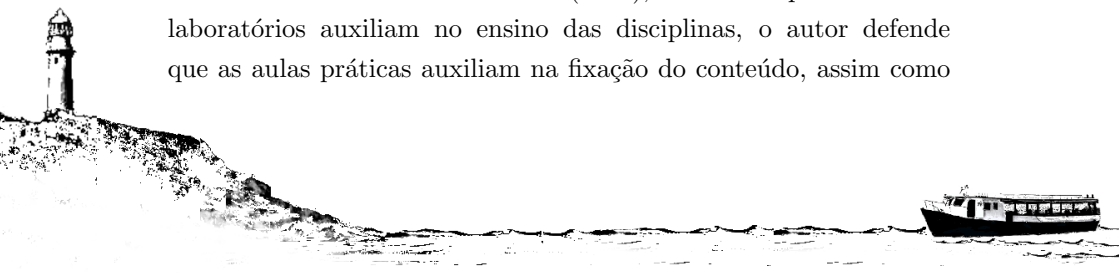
explorar mais os fenômenos com compromisso em todo o processo de investigação, não apenas por buscar uma resposta final. Desta forma, compreende-se que os discentes podem ser os agentes do seu próprio aprendizado, pois além de estas aulas serem importantes na construção do conhecimento científico, superando o modelo tradicional, os alunos participam e realizam as atividades investigativas.

No sentido que, não recebem um roteiro que determina o que precisam fazer na prática experimental. Além disso, devemos salientar que ocorre uma maior relação entre o professor e o aluno, diferentemente do que ocorre em sala de aula.

Já na categoria “Ensino”, buscou-se analisar se as aulas em laboratórios auxiliam no ensino dos conteúdos das Ciências da Natureza. Bomfim e Dias (2013), compreendem que a utilização dos laboratórios são de grande importância, pois auxiliam no desenvolvimento cognitivo dos alunos. Portanto, sendo essenciais para o ensino, despertando o interesse e a curiosidade dos alunos pelas disciplinas de Ciências da Natureza.

Além deste despertar, entende-se que as aulas práticas realizadas em laboratórios, de acordo com os mesmos autores, estimulam os trabalhos em grupos, auxiliando o convívio entre os alunos e professores também. Como os alunos são estimulados e incentivados, a busca por respostas e soluções parte-se de discussões e debates, ocorrendo assim um amadurecimento maior, auxiliando para a formação como cidadão e desenvolvimento profissional.

Já de acordo com Santana (2011), sobre a questão se os laboratórios auxiliam no ensino das disciplinas, o autor defende que as aulas práticas auxiliam na fixação do conteúdo, assim como



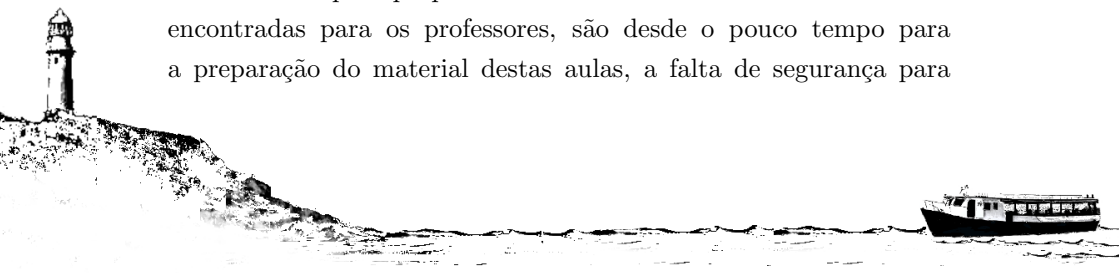
preparam o aluno para a construção do saber, do conhecer e do desenvolver.

Assim, realizar experimentos concomitantemente com as aulas teóricas, possibilita que os alunos aprendam de forma significativa o conteúdo ensinado e colabora para a aquisição de novas competências.

Devemos ressaltar que neste contexto, antes da aplicação das aulas, o professor necessita adotar uma metodologia adequada à aula e ao conteúdo que deseja lecionar de forma que a atividade experimental ocorra de forma colaborativa entre os pares pois, conforme Bomfim e Dias (2013), uma boa metodologia é aquela em que acontece o processo de aprendizagem dos alunos, sendo que estes possam interagir com os colegas e com o professor.

Diante disso, na categoria “Aprendizagem”, buscamos analisar se as aulas nos laboratórios facilitam no processo de aprendizagem nos conteúdos. De acordo com Freitas, Rigolon e Bontempo (2013), uma aula realizada em laboratório funciona como um ideal local para o desenvolvimento de diferentes tipos de aulas práticas, constituindo-se em um ambiente de aprendizagem significativa. E para que esse aprendizado ocorra, os alunos necessitam compreender o que está acontecendo em todas as etapas da realização do experimento e, assim, possam aprender por meio dele.

Além destes aspectos, devemos considerar a última categoria “Dificuldades” e encontrar essas possíveis dificuldades nas aulas em laboratórios. Dificuldades que podem ser de alunos, professores e ocasionada pela própria estrutura das escolas. As dificuldades encontradas para os professores, são desde o pouco tempo para a preparação do material destas aulas, a falta de segurança para

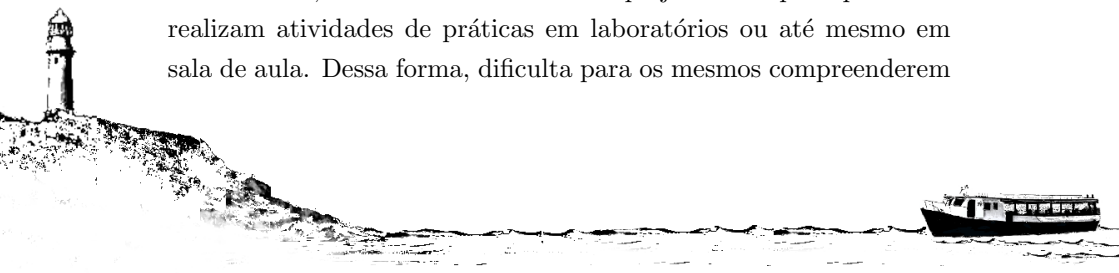


controlar a classe durante as atividades práticas, falta de formação para utilizar as tecnologias digitais e a necessidade de conhecimentos para organizar e/ou preparar as experiências. Em relação a infraestrutura, que potencializa as dificuldades dos professores, estão a falta de equipamentos, de instrumentos didáticos necessários e as instalações inadequadas dos laboratórios de Ciências que acabam por servir de depósito das escolas.

Devemos destacar também que na grande parte das escolas brasileiras, os laboratórios estão sucateados, devido a falta de investimento dos entes públicos, que não oferecem condições necessárias à modernização ou até mesmo a reposição de equipamentos. Além destas, podemos citar outras dificuldades encontradas em relação à infraestrutura e com professores, como por exemplo: carência de técnicos especializados ou uma formação insuficiente de professores, número elevado de alunos por turma que dificulta uma boa prática. Foi também constatado na literatura até mesmo ausência de laboratórios em algumas escolas.

Outros destaques para as dificuldades, estão em relação a administração das aulas em laboratórios. Muitas vezes, os professores evitam lecionar aulas práticas por não ter segurança e isso pode acontecer por diversos motivos, como por exemplo, por não aprenderem a conduzir este tipo de atividades na universidade, ou até mesmo pela falta de incentivo por parte da escola que impõe algumas barreiras, e até mesmo, ao excesso de conteúdos para passar em um curto período de tempo.

Com isso, os alunos são os maiores prejudicados pois quase não realizam atividades de práticas em laboratórios ou até mesmo em sala de aula. Dessa forma, dificulta para os mesmos compreenderem



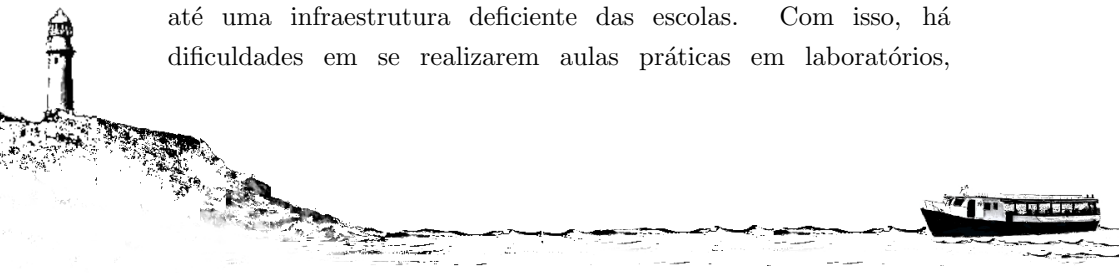
alguns aspectos do método científico ou da teoria que aprendem na sala de aula, além de não aprenderem a investigar e terem dificuldades em relacionar a teoria aprendida com aspectos práticos. Além disso, seguir roteiros pré determinados, faz com os alunos não desenvolvam o pensamento crítico.

4. Considerações finais

A partir da realização do método da Revisão Sistemática de Literatura e das análises dos artigos encontrados no banco de dados nos anais de 2011 até 2017 do ENPEC, foi possível compreender que a realização de aulas em laboratórios, auxilia e facilita na aprendizagem de conceitos pelos alunos. Sendo estas aulas não guiadas com relatórios prontos, mas sim com pré-relatórios que possam dar uma liberdade de os alunos desenvolverem o senso crítico e possibilitá-los a aprender o método científico. É preciso que a teoria esteja relacionada com a prática para que ocorra uma aprendizagem significativa dos conceitos científicos.

A realização de aulas em laboratórios é essencial para o Ensino de Ciências da Natureza, pois além de relacionar a teoria e prática, as mesmas auxiliam nos processos de ensino e de aprendizagem. Além disso, despertam o interesse e a curiosidade dos alunos e até mesmo o senso crítico, quando trabalhado de maneira investigativa.

Diante disso, devemos ressaltar que há dificuldades encontradas nestes processos de ensino e de aprendizagem. Algumas das dificuldades encontradas vão desde a falta de formação de professores até uma infraestrutura deficiente das escolas. Com isso, há dificuldades em se realizarem aulas práticas em laboratórios,



relacionar a teoria e a prática, laboratórios pouco equipados e locais inadequados. Apesar destas dificuldades, não devemos deixar de utilizar os espaços que temos para realizar as práticas experimentais.

Como professores, devemos nos especializar e nos esforçar para garantir uma aprendizagem significativa aos alunos e assim, sempre buscar a superação das dificuldades que enfrentamos em nosso local de trabalho.

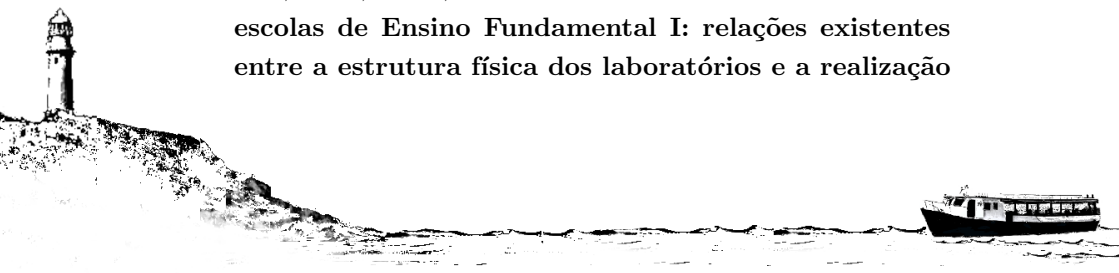
REFERÊNCIAS

ALVES FILHO, J. P. **Atividades experimentais: Do método à prática construtivista.** 2000. Tese (Doutorado em educação) - Programa de pós-graduação em educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

ANDRADE, J. A. N.; LOPES, A. N. C.; CARVALHO, W. L. P. **Uma análise crítico laboratório didático de Física: a experimentação como uma ferramenta para a cultura científica.** VII ENPEC: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Ciências. p. 1 – 12. Florianópolis - SC: 2009.

ARAÚJO, M. S. T, ABIB, M. L. V. S. **Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 25, n. 2, jun. 2003.

BOMFIM, G. S.; DIAS, V. B. **Aulas de Ciências Naturais em escolas de Ensino Fundamental I: relações existentes entre a estrutura física dos laboratórios e a realização**



de atividades experimentais. ENPEC. p. 1 - 8. São Paulo: 2013. Disponível em: < http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R1339-1.pdf >. Acesso em 12 Mar. 2019.

BORGES, A. T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências.** Belo Horizonte: Cad. Bras. Ens. Fís., v. 19, n. 3: p. 291-313, dez. 2002.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais (PCN+). Ciências da Natureza e suas Tecnologias.** Brasília: MEC/SEF, 2005. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf> >. Acesso em: 26 Nov. 2018.

COLINVAUX, D.; BARROS, S. S. **Do laboratório à demonstração: uma nova estratégia didática para atividades experimentais de Física.** XVI SNEF: Simpósio de Ensino de Física. p. 1 – 4. Rio de Janeiro: 2005.

FREITAS, F. V.; RIGOLON, G. R.; BONTEMPO, G. C. **Avaliação e diagnóstico dos laboratórios didáticos das escolas públicas de Viçosa/MG.** Disponível em: < http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R1180-1.pdf >. Acesso em 12 Mar. 2019.

GOUGH, D.; OLIVER, S., & THOMAS, J. **An introduction to systematic reviews.** London: SAGE Publications Inc. 304p. 2012.



HODSON, D. **Experimentos na ciência e no ensino de ciências.**
Educational Philosophy and Theory, 20, p.53-66, 1988.

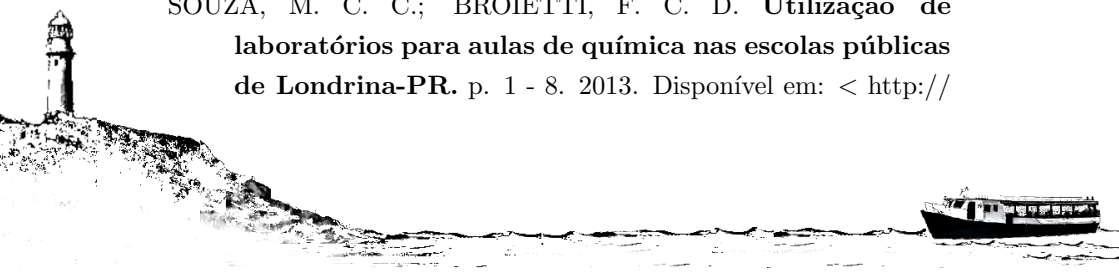
HOHENFELD, D. P.; PENIDO, M. C. M. **A completariedade dos laboratórios convencionais e virtuais no Ensino de Física.** VIII ENPEC: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Campinas, 2011. p. 1 - 9. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0381-2.pdf>. Acesso em: 12 Mar. 2019.

MAIA, L. S. P. ; TEMOTEO, A. M.; CIPRIANO, J. F.; SILVA, F. R. O.; MARQUES, M. S.; FERNANDES, N. L. R. **Estudo de caso sobre o uso do laboratório de Física e sua importância no aprendizado significativo na escola de Ensino Médio Adauto Bezerra.** XXII SNEF: Simpósio Nacional de Ensino de Física. São Carlos - SP, 2017. p. 1 - 8.

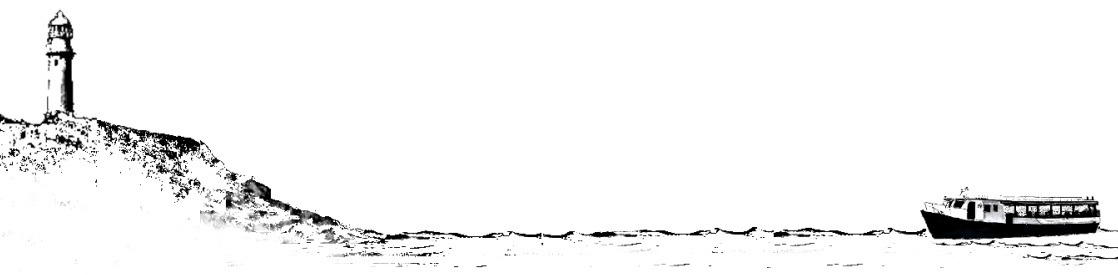
PEDROSA, M. C. G.; SILVA, C. M. G. F. **Laboratórios Virtuais de Ensino de Ciências e de Matemática: Contribuições para a Formação Continuada de Professores.** Disponível em: < http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0828-5.pdf >. Acesso em 12 Mar. 2019.

SANTANA, S. L. C. **Utilização e Gestão de Laboratórios Escolares.** Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Universidade Federal de Santa Maria. 2011.

SOUZA, M. C. C.; BROIETTI, F. C. D. **Utilização de laboratórios para aulas de química nas escolas públicas de Londrina-PR.** p. 1 - 8. 2013. Disponível em: < <http://>



abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0764-1.pdf .> Acesso em 12 Mar. 2019.



**POTENCIALIZANDO A APRENDIZAGEM
CIENTÍFICA POR MEIO DE UMA ABORDAGEM
LÚDICA PARA O ENSINO NÃO-FORMAL**

*POTENTIALIZING SCIENTIFIC LEARNING BY MEANS OF
A LUDIC APPROACH TO NON-FORMAL EDUCATION*

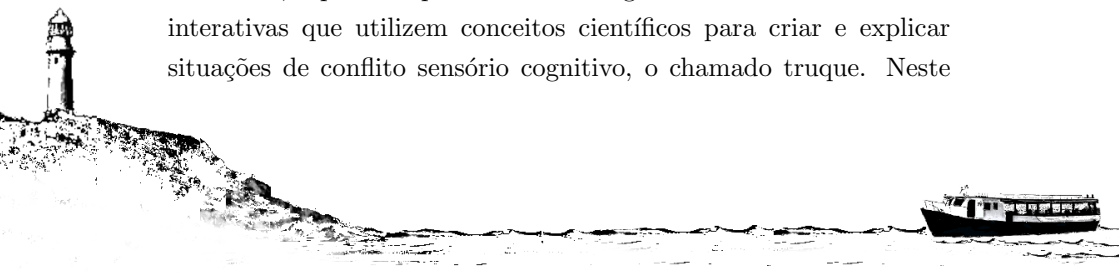
*Ana Paula C. do Carmo¹, Arthur W. B. Bergold¹, Barbara S.
Wagner¹, Douglas F. Marques¹, Larissa C. dos Santos¹, Sandra
M. Tieppo¹*

¹Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brazil.

*{anacarmo@ufpr.br, arthur.bergold@ufpr.br,
barbarastrey08@gmail.com, douglasmqsufpr@gmail.com,
cristinalarissa75@gmail.com, smtieppo@gmail.com}*

RESUMO

A aprendizagem na área de conhecimento das Ciências Exatas é uma das que mais se beneficiam de atividades de divulgação em ambientes de ensino não-formal. Um possível fator para isso é o fato de que o currículo formal da Física, Química e Matemática é tradicionalmente desvinculado da vivência cotidiana do aluno. Tendo isso em vista, o presente artigo discutirá sobre uma forma lúdica de promover atividades de divulgação científica em espaços não-formais de ensino. Para isto, optou-se por uma estratégia baseada em atividades interativas que utilizem conceitos científicos para criar e explicar situações de conflito sensorio cognitivo, o chamado truque. Neste



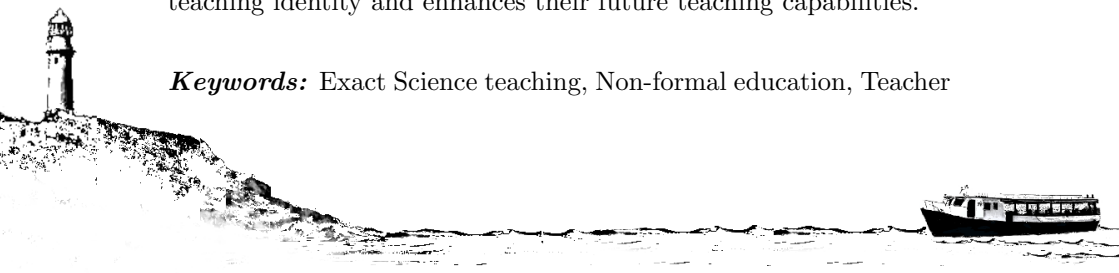
trabalho apresenta-se um projeto de divulgação científica que procura vincular aprendizagem com ludicidade e oportunizar atividades de ensino não-formal aos licenciandos. Demonstra-se que a vivência experimentada ao longo do projeto fortalece a identidade docente dos licenciandos e proporciona capacitação para o futuro exercício da docência.

Palavras-chave Ensino de Ciências Exatas, Ensino não-formal, Formação docente, Divulgação científica.

ABSTRACT

Learning concepts related to Exact Sciences can most be enhanced by means of science dissemination activities in non-formal teaching environments. One possible factor lies in the fact that the formal curriculum of physics, chemistry and mathematics is traditionally disassociated from the student's diary life. With this in view, this article will discuss a playful way of providing scientific dissemination in non-formal educational spaces. To provide it, the strategy chosen is based on the use of interactive activities that use scientific concepts to create and explain situations of cognitive sensory conflict, the so-called trick. This work presents a science dissemination project that relates science learning and fun. The project also provides opportunities of non-formal teaching to future teachers. It is demonstrated that the participation in the project fosters their teaching identity and enhances their future teaching capabilities.

Keywords: Exact Science teaching, Non-formal education, Teacher



training, Science communication.

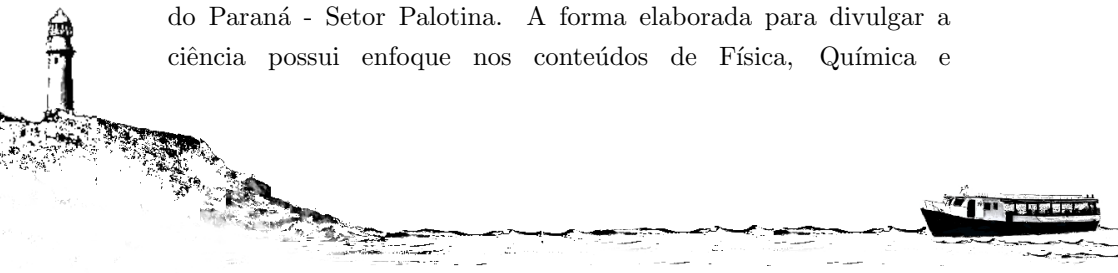
1. Introdução

Conceitos científicos são utilizados a todo momento para resolver problemas cotidianos. No entanto, isso geralmente ocorre de maneira implícita, ou seja, as pessoas não se dão conta de que por trás de sua ação existe uma explicação da ciência. Utilizar vinagre e bicarbonato de sódio para lavar uma panela manchada, adicionar sal e gelo para resfriar bebidas ou mesmo o simples fato de diminuir a vazão do chuveiro para tornar a água mais quente, exemplificam isso.

São várias as aplicações práticas dos conceitos científicos, mas ainda assim, a ciência é, muitas vezes, vista sobre um pedestal inabalável e inatingível, de modo a parecer incompreensível.

No que concerne a esta problemática, Bazzo, Pinheiro e Silveira (2007), alertam para a necessidade de retirar o conhecimento científico dessa posição de superioridade. Para tal fim, é importante trabalhar a ciência vinculada com a tecnologia, além de reconhecer que esta é influenciada por fatores sociais, políticos e econômicos, entre outros. A essência de toda essa mobilização é mostrar que o conhecimento científico está inserido em todos os cantos de nosso cotidiano.

O presente trabalho visa discorrer sobre uma importante forma de realizar essa aproximação entre sociedade e ciência: a divulgação científica. Tal proposta foi elaborada por integrantes do Projeto Licenciador Truques da Ciência, desenvolvido na Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina. A forma elaborada para divulgar a ciência possui enfoque nos conteúdos de Física, Química e



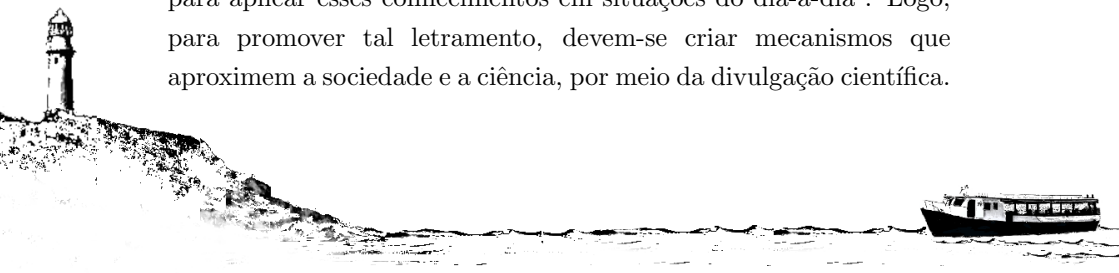
Matemática, que são trabalhados sem o formalismo tradicional da sala de aula. Araújo et al (2017) corroboram esta estratégia ao salientarem que as Ciências Exatas se mostram como uma das áreas de conhecimento que mais demandam ações em espaços não-formais de ensino, pois muitas vezes estas disciplinas são desvinculadas da realidade dos estudantes, no ensino formal.

O foco deste texto está dirigido a dois objetivos principais. O primeiro é explicar, mediante embasamento teórico, a importância da divulgação científica nos espaços não-formais para despertar interesse pela ciência. O segundo, e mais relevante, é evidenciar, por meio de depoimentos dos integrantes do projeto, os benefícios que essa prática traz para o público em geral e para suas formações como futuros docentes.

2. Desenvolvimento

2.1. Divulgação científica em espaços não formais

Nota-se contemporaneamente, um crescente avanço nos campos da ciência e tecnologia. Tendo isso em vista, é de suma importância que a população consiga compreender a relação que esses avanços possuem com as esferas sociais, econômicas e ambientais, ou seja, é necessário promover o letramento científico. A definição deste conceito, para Muri (2017, p.20), consiste na “capacidade de ir além da simples aquisição de conhecimentos, demonstrando competência para aplicar esses conhecimentos em situações do dia-a-dia”. Logo, para promover tal letramento, devem-se criar mecanismos que aproximem a sociedade e a ciência, por meio da divulgação científica.

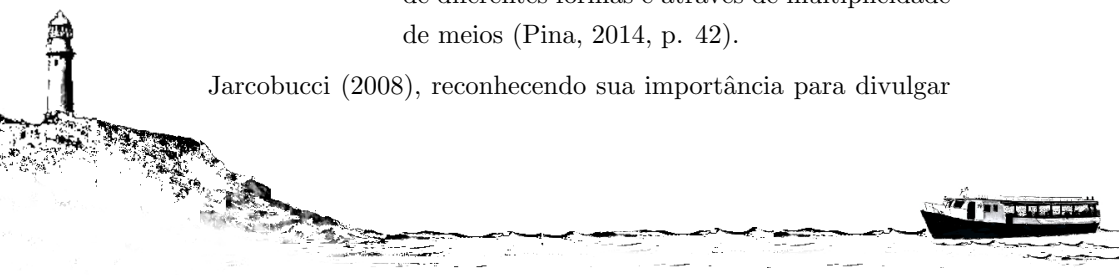


Um grande desafio atual é o fato de que o conhecimento científico, muitas vezes, não é disseminado de modo que possa ser compreendido por todos. Isso pode ocorrer por diversos fatores como a não utilização de uma linguagem clara e acessível, ou por não ser levado a locais próximos ao público, ou ainda por ser apresentado com um excesso de formalismo. Tendo isso em vista, Araújo et al (2017) afirmam que o conhecimento científico não deve ser destinado para uma camada social específica, devendo alcançar o maior número de pessoas possível. Os autores complementam que “a problematização do assunto aponta para a reflexão de que um dos principais desafios atuais da divulgação científica é o de integrá-la coerentemente a processos dialógicos voltados à ampliação das possibilidades de inclusão social” (ARAÚJO et al, 2017).

Neste cenário desafiador, os espaços não-formais de ensino mostram-se como meio potencial para divulgar a ciência aos mais variados públicos, de modo claro e cativante. Pode-se perceber a necessidade de não se restringir a aprendizagem de ciências aos espaços escolares, uma vez que

[..] “ensinar é tarefa da escola” talvez seja ainda hoje uma das concepções mais arraigadas na maior parte de nossa sociedade. No entanto, sabemos que o processo educativo é muito mais complexo e que ele se desenvolve tanto na escola, como em casa, ou na experiência do dia a dia, de diferentes formas e através de multiplicidade de meios (Pina, 2014, p. 42).

Jarcobucci (2008), reconhecendo sua importância para divulgar

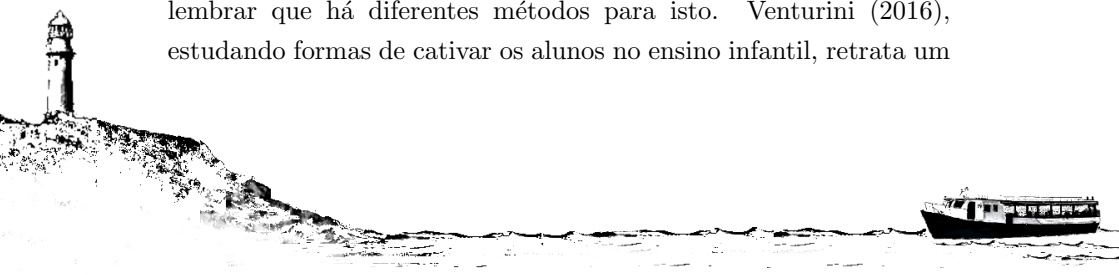


a ciência, define os espaços não-formais como locais diferentes das escolas, nos quais é possível realizar atividades educativas sem regimentos institucionais. Com finalidade de classificar estes espaços não-formais, o autor propõe duas categorias: as instituições e os locais não institucionais. O primeiro é aquele no qual existe uma equipe técnica responsável, tais como Museus, Centro de Ciências, Planetários, Parques Ecológicos, Zoológicos, dentre outros. E a segunda são os espaços naturais ou urbanos que não são regidos por estruturação institucional tais como teatros, parques, praças, rios, cinemas, praias, campos de futebol, dentre outros. Tais locais também mostram-se potenciais para desenvolver atividades educativas.

Vale lembrar, que espaços não-formais de cunho institucional são muito mais cativantes ao público. No entanto, não é possível encontrá-los em todas as cidades, limitando ainda mais a divulgação científica. Esse fato, ressalta a importância de realizar projetos itinerantes que possibilitem o contato do conhecimento científico com a população local. O Projeto Truques da Ciência, possui essa finalidade. Com truques lúdicos e interativos, os integrantes do projeto estão sempre preparados para participar de eventos locais em diversos tipos de ambientes, com enfoque principal em despertar o interesse pela ciência.

2.2. O uso do truque

Tendo em vista a necessidade de divulgar a ciência, deve-se lembrar que há diferentes métodos para isto. Venturini (2016), estudando formas de cativar os alunos no ensino infantil, retrata um



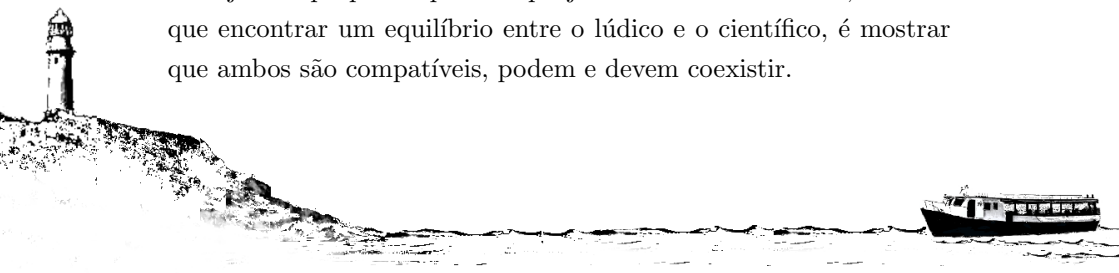
conceito muito importante para que a aprendizagem seja potencializada na educação formal. Ela afirma que:

Desenvolver as práticas pedagógicas com ludicidade se faz necessário para que o professor consiga “falar” a linguagem das crianças e motivá-las, despertar seu interesse, pois é por meio dela que consegue mediar o conhecimento de maneira mais eficaz, fazendo com que o aluno se aproprie do que está sendo ensinado (Venturini, 2016, p.21).

Os benefícios da ludicidade para tornar o aprendizado mais atraente e significativo na Educação formal, também são válidos, e ainda mais necessários para divulgar a ciência em espaços não-formais. Com base nesse pressuposto, os autores deste trabalho escolheram o truque como uma forma descontraída de despertar o interesse do público pelo conhecimento científico.

Uma característica intrínseca do truque é a sua ludicidade. Há uma gratificação, um prazer ao descobrir sua “revelação”. É esse sentimento que se deseja causar no aluno ao descobrir que o truque não é mágica, mas sim ciência. O desconhecimento científico produz uma aura de mistério sobre muitos conceitos e fenômenos para os quais a ciência tem respostas. Tomar conhecimento dessas respostas promove o desenvolvimento intelectual e motiva a futuros aprendizados.

A intenção de utilizar o truque é provocar a curiosidade e o interesse pelo conceito científico, sendo assim, não se deve mantê-lo somente como brincadeira e mistério. O maior desafio para se atingir os objetivos propostos por este projeto ao trabalhar ciência, mais do que encontrar um equilíbrio entre o lúdico e o científico, é mostrar que ambos são compatíveis, podem e devem coexistir.



2.3. Execução do projeto

O trabalho teve início em maio de 2018 com a submissão e aprovação do Projeto Licenciar Truques da Ciência. Desde então, reuniões semanais são realizadas a fim de padronizar os objetivos e procedimentos do grupo. Nos encontros apresentam-se os truques, discutem-se o conceito científico envolvido, a melhor forma de apresentação e a quem esse truque é destinado.

Durante o primeiro ano, após o período inicial de preparação, foram realizadas sete apresentações, dirigidas a um público formado por diversas faixas etárias, somam-se, aproximadamente, 250 participantes.

Dentre os diversos locais em que ocorreram as divulgações científicas podem-se citar o Teatro, a Biblioteca Municipal, a praça pública, e o campus da universidade.

A última apresentação, realizada nas dependências da UFPR Setor Palotina, ocorreu em 08/05/2019, na Semana Acadêmica do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas. Nas Figuras 1 e 2 observam-se, respectivamente, os integrantes do projeto interagindo com os alunos e a organização do local em que ocorreu a apresentação.

2.4. Depoimento dos licenciandos participantes

Um grande benefício das atividades desenvolvidas é o fortalecimento da identidade docente dos acadêmicos integrantes do projeto. O uso dos truques para divulgar ciência, além de apresentar o conhecimento científico à comunidade, também é uma forma de proporcionar aos licenciandos uma vivência diferenciada em ensino de ciências. Analisando os depoimentos de quatro discentes, e dois

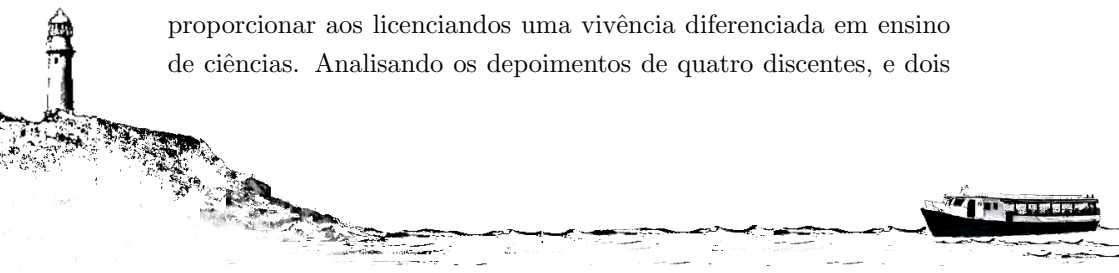


Figura 1: Apresentação do projeto

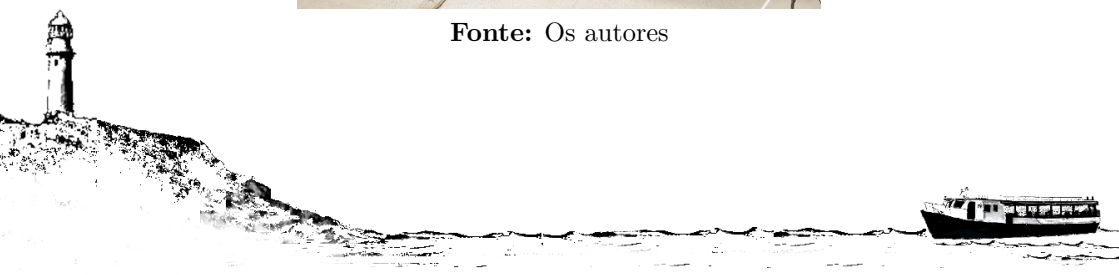


Fonte: Os autores

Figura 2: Organização do Ambiente



Fonte: Os autores



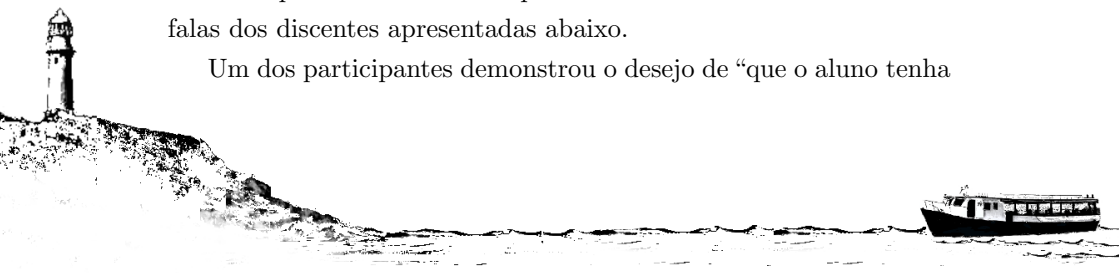
orientadores, todos participantes deste projeto, notam-se três pontos centrais que evidenciam o desenvolvimento da formação dos alunos.

O primeiro ponto a destacar relaciona-se com o ensino. Dentre os depoimentos, fica claro que os integrantes observam aspectos que contribuem para formar sua identidade como professores. Uma aluna, falando sobre sua interação com o público, cita que ela, como futura docente, pode começar a trabalhar sua fala e avaliar como conduzirá suas aulas usando os truques. Além disso, ela observa como tais atitudes podem facilitar a compreensão, tanto de conteúdos mais complexos quanto mais fáceis. Nessa linha, outra integrante, cita que o trabalho mostrou que pode se abordar a ciência e a ludicidade de forma única durante o ato de ensinar. Uma outra participante do projeto, aborda a mesma essência quando diz que aprendeu técnicas de ensino para fazer com que a ciência chegue até as pessoas de maneira não formal, de modo mais dinâmico e divertido.

Ainda sobre o primeiro ponto, vale notar que tais benefícios voltados ao ensino não são somente observados pelos alunos da licenciatura, mas também pelos próprios orientadores. Um deles destaca que “pode-se perceber também, que os licenciandos pouco a pouco vão assumindo um compromisso pessoal de utilizar demonstrações ou situações práticas para ensinar ciência, partindo do concreto para o abstrato.”

O segundo ponto se refere à aprendizagem. Os licenciandos anseiam por ver o desenvolvimento intelectual e por despertar o interesse pela ciência do seu público alvo. Isso fica evidente nas falas dos discentes apresentadas abaixo.

Um dos participantes demonstrou o desejo de “que o aluno tenha



vontade de estar naquela aula para entender aquele conceito, e que não se satisfaça apenas com o conteúdo ‘jogado’ na lousa para ser copiado e decorado”.

Outro participante, menciona que “[...] em Palotina não existem espaços não-formais atrativos para divulgar a ciência [...], isso torna nosso projeto muito importante. Nós temos a chance de despertar o interesse pela aprendizagem científica, de mostrar o quão fascinante ela é.”

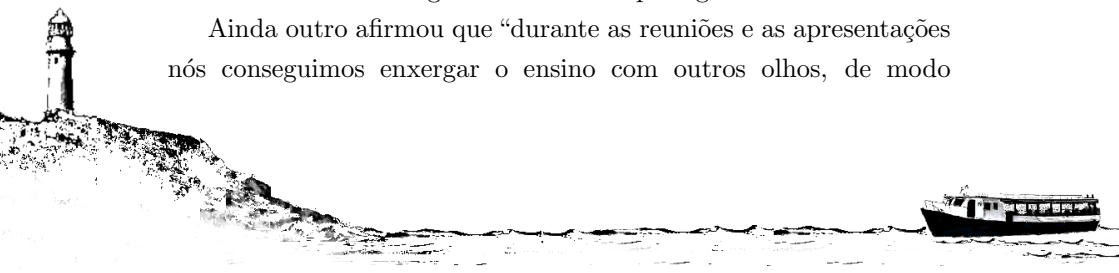
Outro ainda cita que este aprendizado será aproveitado em sua futura vida profissional, ao dizer: “Posso utilizar desse conhecimento para com meus alunos em sala de aula e despertar o interesse pela ciência e sua prática utilizando os truques.”

O terceiro ponto a se destacar é o prazer. A escolha pelo ensino não-formal se motivou, também, pelo fato de não gerar preocupações e responsabilidades que o ensino formal traz como avaliações, regras e prazos. Dessa forma, trabalhar de modo lúdico se torna mais simples e prazeroso.

É digno de nota que as falas demonstram dois tipos de prazer: o prazer do ato de ensinar, no contato direto com o público, e o prazer do ato de planejar o ensino, nos momentos em que os truques são elaborados e discutidos.

Este sentimento fica evidente quando o licenciando expressa que “um dos motivos de eu ter escolhido participar deste projeto, é o divertimento. Nas reuniões em que nós levamos os truques e buscamos desenvolver a teoria de forma adequada, acabamos também rindo e interagindo de forma super agradável.”

Ainda outro afirmou que “durante as reuniões e as apresentações nós conseguimos enxergar o ensino com outros olhos, de modo



divertido, algo que gera prazer de se fazer.”

Um dos orientadores chama atenção também sobre esse benefício quando diz que

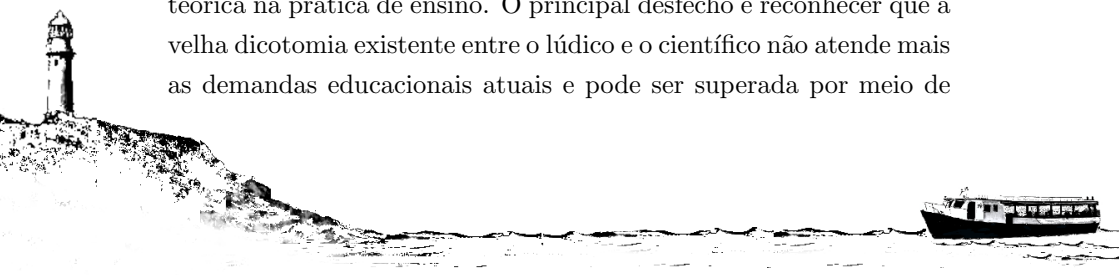
Os licenciandos percebem que ensinar e aprender física se divertindo é possível, e mais, que o prazer faz parte da essência do aprender e do ensinar. Desta forma, o futuro professor já vai criando o hábito de acrescentar o elemento lúdico à sua prática docente, sem abrir mão do rigor científico.

O outro orientador afirma que “o mais interessante no projeto é o trabalho com a ludicidade [...] O lúdico é tão importante para o ser humano quanto a música e a arte.”

Vale destacar que, sem este projeto, os integrantes poderiam não ter outra chance de ensinar em espaços não-formais. Tal chance permitiu-lhes ver o quão gratificante pode ser essa prática, motivando-os a desejar permanecer e evoluir em suas carreiras como docentes. Essa experiência, certamente, será útil para suas futuras vivências no ensino formal.

3. Considerações Finais

O presente trabalho apresentou uma revisão bibliográfica de modo a abordar a importância do vínculo entre divulgação científica, espaços não-formais e ludicidade e como utilizar essa fundamentação teórica na prática de ensino. O principal desfecho é reconhecer que a velha dicotomia existente entre o lúdico e o científico não atende mais as demandas educacionais atuais e pode ser superada por meio de



estratégias eficientes, das quais, uma possível é a utilizada no Projeto Truques da Ciência, que tem como proposta relacionar os conceitos da Física, Matemática e Química ao cotidiano dos aprendizes, despertando assim interesse pelo conhecimento científico.

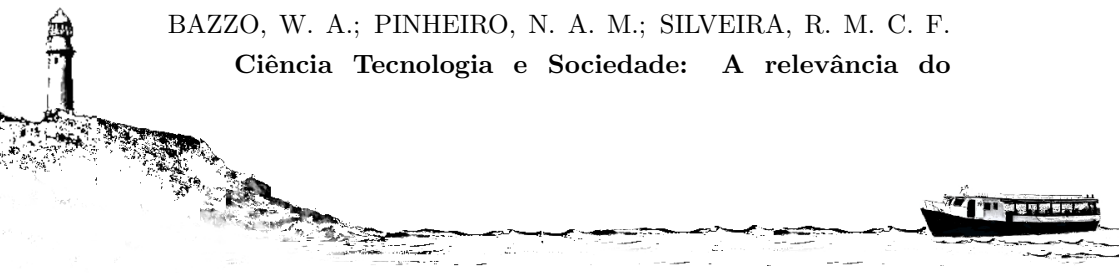
Em uma região sem museus, planetários ou parques de ciências, colocar toda essa proposta em prática promoveu atividades de divulgação científica para a comunidade e proporcionou aos licenciandos envolvidos no projeto a rica oportunidade de ter contato com o ensino não-formal.

Além de colaborar para formação da identidade docente de cada licenciando, todo o trabalho também servirá como base para situações no ensino formal.

Como perspectivas futuras, pretende-se avaliar a qualidade da aprendizagem que o público experimenta ao participar das apresentações. Esta análise da aprendizagem seria feita por meio de questionários em papel e online. Para isto, pretende-se também acrescentar algumas funcionalidades à página eletrônica do projeto que está em construção.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, C. C. et al. **Ações de divulgação e popularização das Ciências Exatas via ambientes virtuais e espaços não formais de educação.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 34, n. 2, p. 649-668, ago. 2017.
- BAZZO, W. A.; PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F. **Ciência Tecnologia e Sociedade: A relevância do**



enfoque CTS para o contexto do ensino médio. Ciência & Educação, Bauru, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

JACOBUCCI, D. F. C. **Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica.** EM EXTENSÃO, Uberlândia, v. 7, n. 1, p. 55-66, 2008.

MURI, A. F. **Letramento Científico no Brasil e no Japão partir dos resultados do PISA.** 289 f. Tese (Doutorado) – Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

PINA, O. C. **Contribuições dos espaços não formais para o ensino e aprendizagem de ciências de crianças com Síndrome de Down.** 92 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

VENTURINI, D. M.; **A importância da ludicidade na escola na perspectiva de professores atuantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.** 49 f. Monografia (Graduação) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2016.



AS “EQUIPES DE AJUDA” COMO ESTRATÉGIA DE PREVENÇÃO AO BULLYING

THE “HELP TEAMS” AS A STRATEGY TO PREVENT BULLYING

Daiane Leticia Cerutti¹, Loriane Trombini Frick²

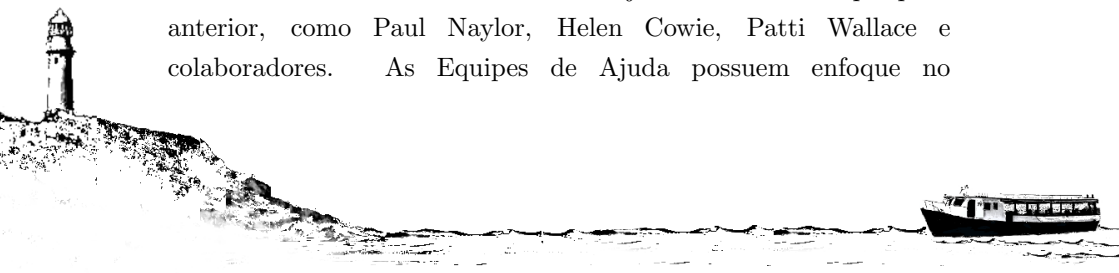
¹ *Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina, Paraná, Brazil,*

² *Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brazil.*

{daiane.leticia@ufpr.br, loriane.trombini.frick@gmail.com}

RESUMO

Este estudo tem por objetivo descrever a estratégia “Equipes de Ajuda”, indicada por pesquisadores como ação de prevenção ao fenômeno bullying. Esse tipo de ação faz parte dos chamados “Sistemas de Ajuda entre Pares (Peer Support)”, amplamente indicados pela literatura como uma ferramenta que auxilia na prevenção do fenômeno, por incidir nas relações interpessoais. Esta pesquisa configura-se como um estudo descritivo de caráter qualitativo. O método da coleta de dados é a pesquisa bibliográfica. Para tanto, fez-se a análise desta estratégia, elucidando suas características (considerando objetivos, procedimentos, à quem deveria se implicar e como, resultados almejados e/ou esperados), consultando-se os autores de referência já identificados em pesquisa anterior, como Paul Naylor, Helen Cowie, Patti Wallace e colaboradores. As Equipes de Ajuda possuem enfoque no

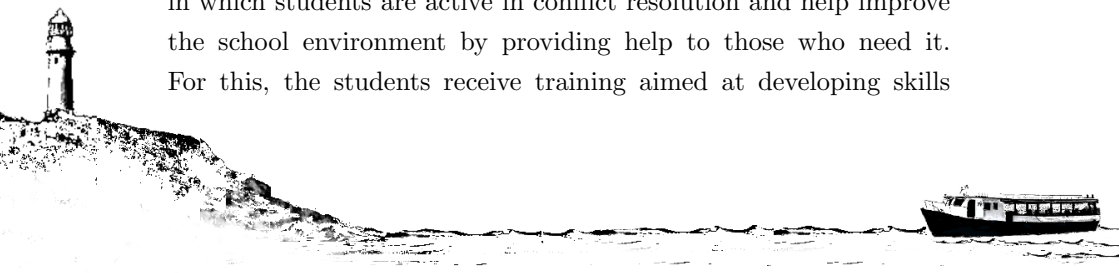


protagonismo estudantil, no qual, os alunos são ativos nas resoluções de conflitos e ajudam na melhora do ambiente escolar prestando ajuda a quem precise. Para isso os alunos recebem uma formação que visa o desenvolvimento de habilidades como escuta ativa, empatia, análise de situações, interação, comunicação, companheirismo, entre outras, atuando como protagonistas das ações e contribuindo para a melhoria das relações interpessoais.

Palavras-chave Bullying, prevenção, estratégias, Equipes de Ajuda.

ABSTRACT

This study aims to describe the strategy “Help Teams”, indicated by researchers as an action to prevent the phenomenon of bullying. This type of action is part of the so-called “Peer Support Systems”, widely indicated in the literature as a tool that helps to prevent the phenomenon since it affects interpersonal relations. This research is configured as a descriptive study of a qualitative nature. The method of data collection is the bibliographic search. In order to do so, we analyzed this strategy, elucidating its characteristics (considering objectives, procedures, who should be involved and how desired and/or expected results), referring to the reference authors already identified in previous research, such as Paul Naylor, Helen Cowie, Patti Wallace, et al. The Help Teams focus on student protagonism in which students are active in conflict resolution and help improve the school environment by providing help to those who need it. For this, the students receive training aimed at developing skills



such as active listening, empathy, situation analysis, interaction, communication, companionship, among others, acting as protagonists of the actions and contributing to the improvement of interpersonal relationships.

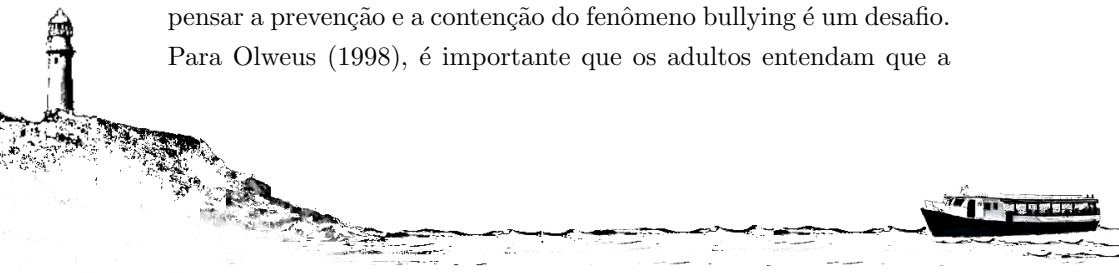
Keywords: Bullying, prevention, strategies, Help teams.

1. Introdução

Em busca de propostas de prevenção para os conflitos diariamente encontrados nos ambientes escolares, muitos educadores e pesquisadores têm somado forças para encontrar estratégias que garantam uma melhor convivência e a diminuição na incidência de casos de bullying.

No âmbito governamental também busca-se o enfrentamento desse problema. Em novembro de 2015 foi sancionada a Meta qual fundamenta as ações do Ministério da Educação, Secretarias de Educação Estaduais e Municipais, e demais órgãos (BRASIL, 2015). E em maio de 2018 foi estabelecida a Lei nº13.663, que altera o art. 12 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), para indicar que todas as escolas devem “incluir a promoção de medidas de conscientização, de prevenção e de combate a todos os tipos de violência e a promoção da cultura de paz entre as incumbências dos estabelecimentos de ensino” (BRASIL, 2018, s/p).

Nesse sentido, instrumentalizar as escolas para que possam pensar a prevenção e a contenção do fenômeno bullying é um desafio. Para Olweus (1998), é importante que os adultos entendam que a

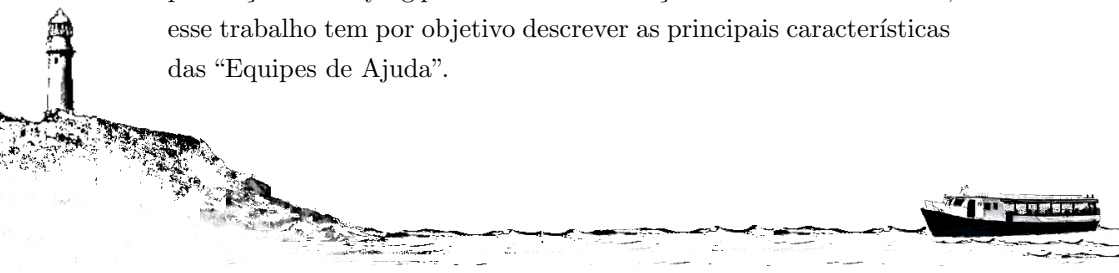


violência não deve fazer parte da vida das crianças. Por isso, faz-se necessário conhecer os diferentes problemas que afetam suas vidas, bem como as medidas a serem desenvolvidas para o seu enfrentamento.

Embora a literatura científica apresente uma série de ações que podem ser inseridas num plano antibullying (FRICK, 2016), muitas investigações evidenciaram que o foco da prevenção deve ser a atuação com o grupo, tendo em vista que o bullying é considerado um fenômeno de grupo. Dentre o rol de ações de um plano antibullying sugere-se, então, o desenvolvimento de “Sistemas de Ajuda entre Pares (Peer support)” (COWIE; WALLACE, 2000), como é o caso do Programa “Equipes de Ajuda”. Esta estratégia busca incidir no grupo no qual ocorre a ação de bullying, tal ação se justifica já que são os espectadores que legitimam as ações abusivas dos autores de bullying e que fortalecem, tanto o poder dado a eles, quanto a fragilidade dos alvos (LAPA; TOGNETTA, 2016).

Os sistemas de ajuda entre pares têm sido amplamente utilizados como uma forma de prevenção ao bullying devido aos resultados satisfatórios apontados em diversos estudos (COWIE; NAYLOR 1999; SALMIVALLI; PEETS 2010; DEL BARRIO et al 2011). Segundo Avilés (2018), esses sistemas têm enfoque no protagonismo estudantil, formando alunos para atuarem diretamente em situações de conflitos encontrados nos ambientes escolares, melhorando a qualidade das relações interpessoais.

Considerando a urgência pelo aprofundamento das estratégias de prevenção ao bullying para instrumentalização das escolas brasileiras, esse trabalho tem por objetivo descrever as principais características das “Equipes de Ajuda”.

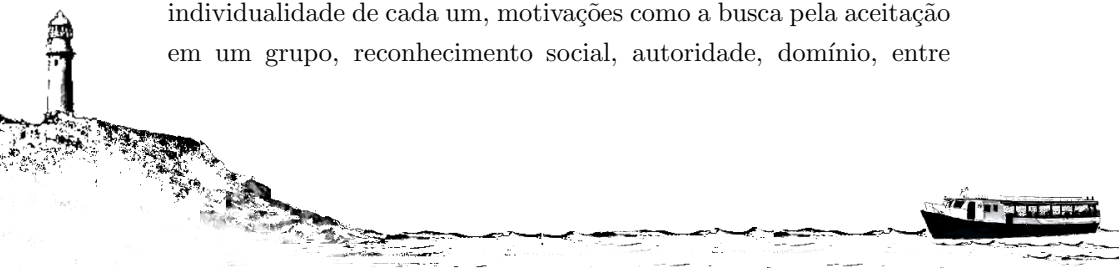


2. Fundamentação Teórica

Dentre as diversas formas de violência e intimidação entre pares que ocorrem nos ambientes escolares, o bullying tem sido preocupação mundial de pesquisadores e educadores (FRICK, 2016; LAPA; TOGNETTA, 2016).

Nos anos 70 os primeiros estudos a respeito do fenômeno bullying iniciaram na Suécia com o médico sueco Peter-Paul Heinemann (RONALD, 2010). Logo após, nos anos 80 na Noruega (OLWEUS, 1995). Nos anos 90 pesquisadores de países como Inglaterra, Austrália, Japão, Holanda, Canadá e Estados Unidos deram início aos seus trabalhos também (LAPA; TOGNETTA 2016). No Brasil as pesquisas respeito do fenômeno bullying só tiveram início nos anos 2000 com a autora pioneira Cleo Fante (2005).

O bullying é uma forma de violência perversa, caracterizado por ser uma ação que ocorre em um grupo, no qual há desequilíbrio de poder físico ou psicológico, entre o alvo e o autor sendo assim, o autor procura intimidar e causar danos e agressões ao seu alvo intencionalmente e repetidas vezes, já que é por conta desta última característica que determina-se que a ação é direcionada e possui um propósito não sendo isolada (FRICK, 2016; LAPA; TOGNETTA, 2016; OLWEUS, 1999; DEL BARRIO; MARTÍN; ALMEIDA; BARRIOS, 2003). O bullying já não é mais visto apenas como um problema entre alvo e autor, mas sim um fenômeno de grupo. São as características das relações entre os indivíduos dentro de um grupo que justificam as ações de bullying (SALMIVALLI; PEETS, 2010), a individualidade de cada um, motivações como a busca pela aceitação em um grupo, reconhecimento social, autoridade, domínio, entre

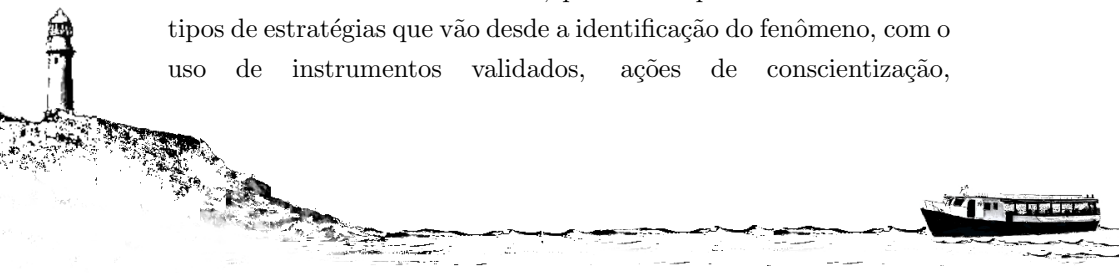


outros fatores que trazem gratificações pessoais e individuais, levam os sujeitos a desenvolverem ações que lhe proporcionem reconhecimento dentro deste (TOGNETTA et al. 2011).

Os autores de bullying justificam suas ações em comportamentos, aparência física, hábitos ou ainda em atitudes da vítima. Há diferentes formas de praticar o bullying, sendo assim cada autor atuará de forma distinta para conseguir seu reconhecimento frente ao grupo que deseja. As ações de bullying, possuem efeitos diferentes em cada vítima, entretanto, é notável que em todos os casos as consequências são sempre negativa e levam a efeitos psicológicos imprevisíveis nas vítimas (ORTEGA, 2010)

Considerando a complexidade do fenômeno bullying, a literatura científica indica um uma variedade de ações que podem ser inseridas num plano antibullying. Segundo Avilés (2013), este deve conter ações de diferentes âmbitos: prevenção, atuação em situações de risco e de erradicação (quando há situações de bullying ocorrendo). As ações de prevenção são inúmeras e visam, de forma geral, a melhorar as relações interpessoais e a promoção de uma aprendizagem sobre os problemas de convivência, evitando o surgimento de situações de violência, como o bullying. Já as intervenções de nível secundário são utilizadas quando há alguma situação de risco, que pode vir a se tornar uma situação de bullying. Por fim, a intervenção terciária busca a erradicação do problema, a eliminação das condutas agressivas e busca a estabilização de comportamentos ofensivos (AVILÉS, 2013).

Em cada um destes âmbitos, podem ser promovidas diferentes tipos de estratégias que vão desde a identificação do fenômeno, com o uso de instrumentos validados, ações de conscientização,

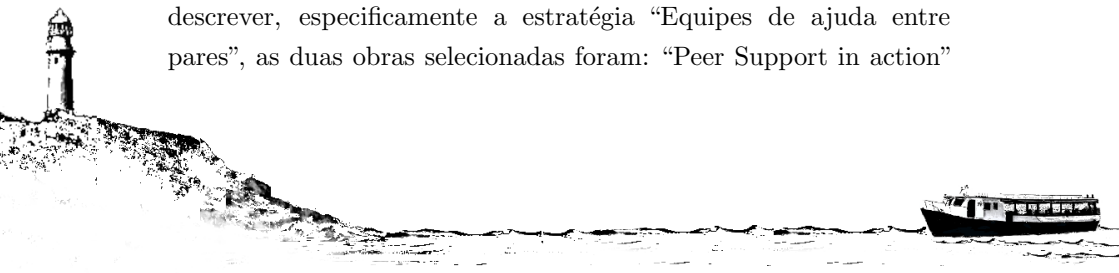


sensibilização da comunidade educativa, ações que incidem na educação em valores e no desenvolvimento emocional e na autoestima dos alunos, ou a construção de regras, até a capacitação profissional e das famílias (AVILÉS, 2018).

Ademais, são indicadas aquelas que incidem diretamente na convivência escolar, por promoverem a melhora da qualidade das relações interpessoais. Entre estas estratégias estão os chamados “Sistemas de Ajuda entre Pares” (Peer Support) (COWIE; WALLACE, 2000), como é o caso das Equipes de Ajuda. Esse tipo de ação é considerado uma forma de intervenção primária, pois ao atuarem na melhoria da qualidade das relações interpessoais, ajudam na prevenção de diferentes formas de violência, como o bullying. Mas, também pode ser usado em nível secundário, ou seja, os alunos ajudantes podem ser acionados para acompanhar algum aluno em situação de risco (AVILÉS, 2013).

3. Metodologia

Esta pesquisa configura-se como um estudo descritivo de caráter qualitativo. O método da coleta de dados é a pesquisa bibliográfica. Para tanto, fez-se a análise desta estratégia, elucidando suas características (considerando objetivos, procedimentos, à quem deveria se implicar e como, resultados almejados e/ou esperados), consultando-se os autores de referência já identificados em pesquisa anterior (FRICK, 2016), como Paul Naylor, Helen Cowie, Patti Wallace e colaboradores. Como este estudo tem por objetivo descrever, especificamente a estratégia “Equipes de ajuda entre pares”, as duas obras selecionadas foram: “Peer Support in action”



(COWIE; WALLACE, 2000) e “Os sistemas de apoio entre iguais na escola: das equipes de ajuda à cybermentoria” (AVILÉS, 2018) e os cadernos formativos das equipes de ajuda para o Ensino Fundamental I e II (materiais para estudantes e professores) (ALONSO e AVILÉS, 2017 a, b; AVILÉS E ALONSO, 2017 c, d). Essas obras foram lidas na íntegra, realizado fichamentos e posterior síntese para apresentação.

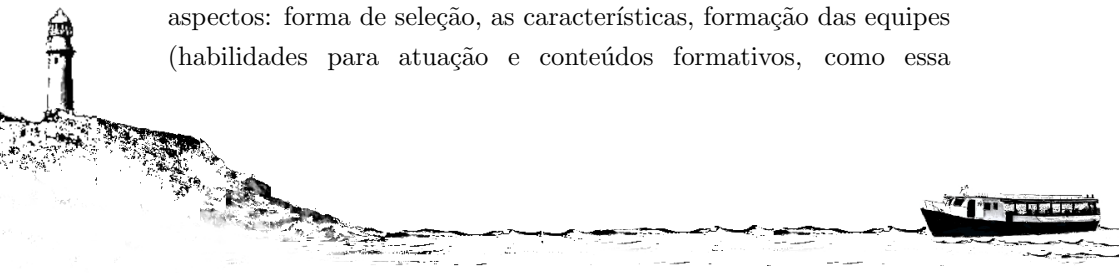
Assim, os resultados deste trabalho são apresentados de forma descritiva. Nas discussões, apresenta-se resultados de pesquisas que verificaram a eficácia destes sistemas.

4. Resultados

Para a aplicação dos Sistemas de Ajuda é preciso que haja uma formação específica dos alunos participantes, visando o desenvolvimento de habilidades necessárias para proporcionarem a ajuda à quem precise (AVILÉS, 2018). Os sistemas de ajuda têm por objetivo prestar ajuda para a resolução de “problemas comuns nas escolas, como timidez, isolamento, falta de aceitação dentro de um grupo, intimidação e conflitos entre iguais, em casos específicos de bullying e cyberbullying, etc” (AVILÉS, 2018).

A ajuda oferecida por estes podem ser oferecida de diversas formas, sendo as principais: a mediação de conflitos; sistemas de acolhida e acompanhamento; tutoria; sistemas de aprendizagem e serviço e equipes de ajuda.

Para descrever a estratégia, serão apresentados os seguintes aspectos: forma de seleção, as características, formação das equipes (habilidades para atuação e conteúdos formativos, como essa



formação é realizada), forma de atuação e as tutorias (acompanhamento com os tutores adultos, como colocar em prática) e as formas de avaliação do programa.

4.1 Seleção

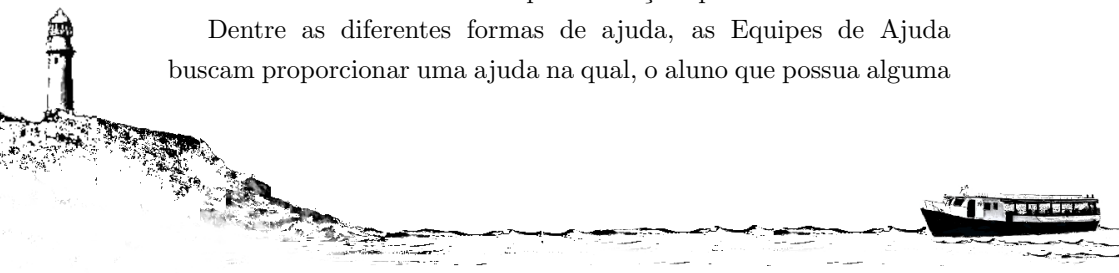
As autoras Cowie e Wallace (2000) citam três métodos mais comuns usados para a seleção dos alunos que irão compor as Equipes de Ajuda, são eles: voluntariamente (mais utilizado), onde os alunos se voluntariam para fazer parte das Equipes de Ajuda; por nomeação entre pares, onde os amigos indicam quem eles acreditam ter as habilidades necessária; e por nomeação dos professores/adultos, onde os professores e adultos nomeiam alunos que acreditam ter capacidade de desenvolver as atividades.

4.2 Características

As Equipes de Ajuda, possuem determinadas características que os diferenciam das demais estratégias de ajuda entre pares.

O formato em equipes desta estratégia tem como principal vantagem o apoio que o grupo oferece entre si, já que as decisões e a ajuda que devem prestar, podem exercer uma pressão considerável tornando o trabalho mais difícil quando sozinhos e sem nenhum amparo. Além disso, potencializam a socialização, o trabalho em grupo e oferecem voz aos alunos, tornando-os protagonistas dentro do ambiente escolar na busca por resoluções para os conflitos.

Dentre as diferentes formas de ajuda, as Equipes de Ajuda buscam proporcionar uma ajuda na qual, o aluno que possua alguma



dificuldade consiga encontrar uma solução para seu problema, entretanto, a Equipe de Ajuda nunca deve tomar decisões e atitudes pelo aluno, apenas proporcionar ajuda das seguintes formas: “escutar, acompanhar, sugerir, colaborar, animar, entender, ter empatia, se fazer acreditar e empoderar” (AVILÉS, 2018, p. 81).

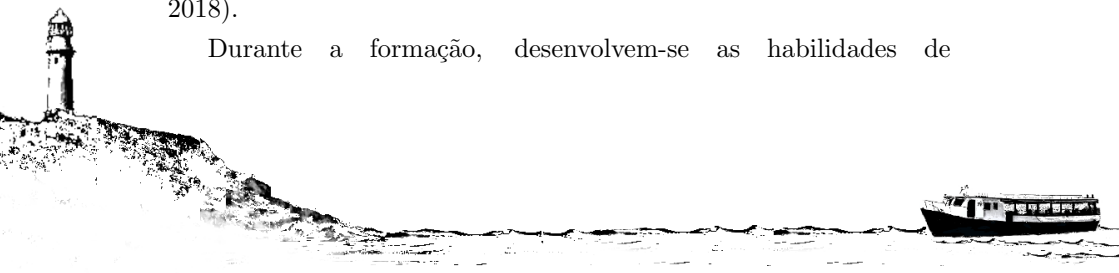
Tendo em vista o tipo de intervenção que as Equipes de Ajuda realizam, podemos definir a quem se destina este serviço. Alunos que possuem poucos amigos, que andam sozinhos e/ou possuem problemas dentro ou fora das escolas e que são rejeitados ou que sofrem abuso de seus pares podem se beneficiar com as ações das Equipes de Ajuda (AVILÉS, 2018).

As Equipes de Ajuda, assim como outros Sistemas de Ajuda possuem uma característica que os diferencia de outros sistemas: a assistência entre iguais. O trabalho realizado por estas, é de extrema importância e exige-se um alto desempenho e potencial dos alunos participantes, sendo assim o apoio entre iguais, ou seja, de seus colegas, ajuda a fortalecê-los e dar-lhes confiança para desempenharem suas funções.

4.3 Formação das Equipes

Ao se realizar a seleção dos alunos que irão participar das Equipes de Ajuda, muitos destes já apresentam as característica e habilidades pessoais que serão utilizadas durante a aplicação deste sistema, entretanto, os que não tiverem ainda tais habilidades desenvolvidas irão construir durante o curso de formação das equipes (AVILÉS, 2018).

Durante a formação, desenvolvem-se as habilidades de



cooperação, prestação de ajuda, inclusão, valorização da diferença, abertura e justiça (COWIE; WALLACE, 2000). Para Avilés (2018), é importante ainda trabalhar habilidades: de pensamento, morais, sociais, emocionais e educacionais.

Essa formação pode ocorrer com materiais de apoio, como os cadernos formativos das equipes de ajuda para alunos e professores do Ensino Fundamental I e II (ALONSO; AVILÉS, 2017 a, b, c, d).

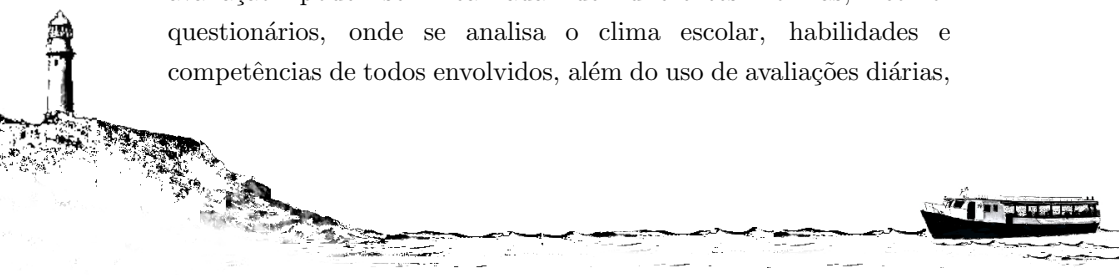
4.4 Forma de Atuação

Durante a atuação é feito um monitoramento periódico das “Equipes de Ajudas” por professores tutores. Deve-se estabelecer reuniões a cada duas ou três semanas para a continuidade da formação bem como um acompanhamento próximo e detalhado dos alunos ajudantes (AVILÉS, 2018).

Esta supervisão é essencial para garantir a satisfação e bem estar tanto dos alunos ajudantes quanto de quem é ajudado. Nesse momento os alunos expõem suas dificuldades, dúvidas, elogios, críticas para serem orientados em suas práticas, visando sempre a melhora do programa (AVILÉS, 2018).

4.5 Avaliação

Os principais objetivos que devem ser avaliados são a melhora do clima em sala de aula, diminuição da incidência de conflitos entre pares e diminuição da intensidade destes conflitos, entre outros. A avaliação pode ser realizada de diferentes formas, como: questionários, onde se analisa o clima escolar, habilidades e competências de todos envolvidos, além do uso de avaliações diárias,

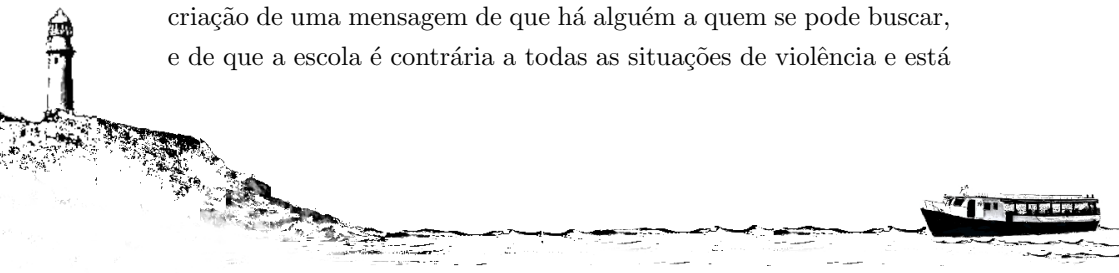


com relatos sobre preocupações, medos, aprendizagens e registro de percepções, além do uso de entrevistas com alunos e professores (AVILÉS, 2018).

5. Conclusão e Recomendações Finais

Uma experiência brasileira de implementação das Equipes de Ajuda, desenvolvida em escolas do Estado de São Paulo, com 200 alunos do Ensino Fundamental II, verificou a melhora da convivência escolar e diminuição das situações de bullying (LAPA; TOGNETTA, 2016). Na Espanha, uma avaliação da implementação dos sistemas de ajuda verificou um aumento dos relatos de casos de bullying após a aplicação da estratégia, o que pode ter sido causado pela melhor interpretação que os alunos tiveram sobre o que é o bullying, após o desenvolvimento da estratégia, e também identificou um aumento na sensação de segurança entre os alunos, pois tinham a quem recorrer para buscar ajuda (DEL BARRIO et al., 2011).

Cabe ressaltar que os Sistemas de Ajuda entre Pares têm sido a base de programas antibullying, pois os alunos podem identificar precocemente situações de violência em fase inicial, antes mesmo de professores ou outros adultos. Professores nem sempre têm tempo ou recursos de se ocupar de tudo que acontece entre os alunos e, muitas vezes, não percebem a ocorrência de determinados conflitos. Além disso, estudos mostram que os alunos demonstram mais confiança em seus pares, do que em adultos e, em situações de bullying, parecem buscar ajuda primeiramente nestes. Tais sistemas contribuem para a criação de uma mensagem de que há alguém a quem se pode buscar, e de que a escola é contrária a todas as situações de violência e está



agindo perante o problema (COWIE; WALLACE, 2000).

É importante ainda que os professores e toda a comunidade educativa entenda que é preciso um olhar atento a quem sofre mas também a quem pratica o bullying, buscando proporcionar no ambiente escolar experiências para que estes tenham contato com valores que não sejam apenas os de violência e falta de respeito. A implementação de estratégias antibullying deve visar as relações interpessoais e buscar a valorização de sentimentos de empatia, ajuda, justiça, escuta ativa, cooperação, entre outros. Nesse sentido, os Sistemas de Ajuda entre Pares, como o exemplo das Equipes de Ajuda, poderão contribuir para a melhora da convivência escolar e, conseqüentemente, com a diminuição do bullying.

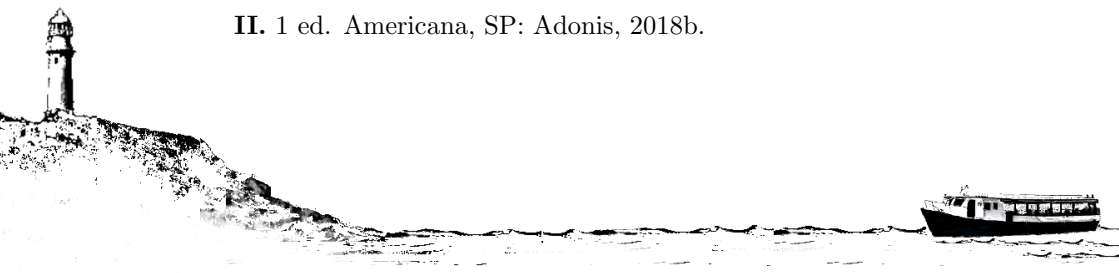
REFERÊNCIAS

AVILÉS, J. M. **Os sistemas de apoio entre iguais na escola: das equipes de ajuda à cybermentoria**. 1 ed. Americana, SP: Adonis, 2018 .

_. **Bullying: guia para educadores**. 1ªed. Campinas, SP: Mercado de letras, 2013.

ALONSO, M. N. AVILÉS, J. M. **Caderno de formação das equipes de ajuda: professores e professoras ensino fundamental II**. 1 ed. Americana, SP: Adonis, 2018a.

ALONSO, M. N. AVILÉS, J. M. **Caderno de formação das equipes de ajuda: alunos e alunas ensino fundamental II**. 1 ed. Americana, SP: Adonis, 2018b.



ALONSO, M. N. AVILÉS, J. M. **Caderno de formação das equipes de ajuda: alunos e alunas ensino fundamental I.** 1 ed. Americana, SP: Adonis, 2018c.

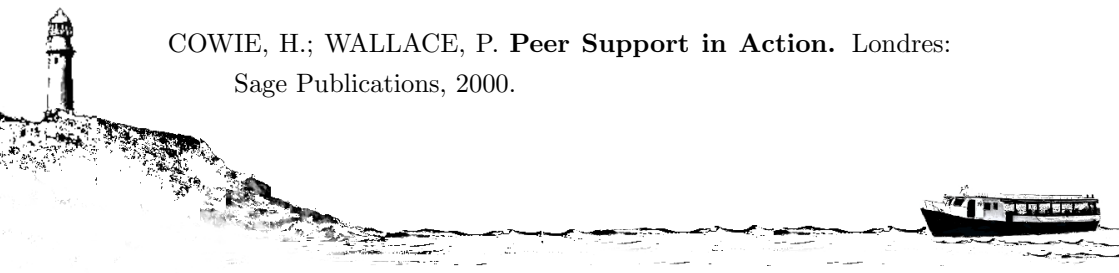
ALONSO, M. N. AVILÉS, J. M. **Caderno de formação das equipes de ajuda: professores e professoras ensino fundamental I.** 1 ed. Americana, SP: Adonis, 2018d.

BRASIL. **Lei n. 13.185, de 06 de novembro de 2015. Institui o Programa de Combate à Intimidação Sistemática (bullying)**, Brasília, DF, 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13185.htm>. Acesso em: 10 nov 2016.

BRASIL. **Lei n. 13.663, de 14 de maio de 2018. Altera o art. 12 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, para incluir a promoção de medidas de conscientização, de prevenção e de combate a todos os tipos de violência e a promoção da cultura de paz entre as incumbências dos estabelecimentos de ensino.** Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13663.htm>. Acesso em: 25 jul 2018.

COWIE, H.; NAYLOR, P. The effectiveness of peer support systems in challenging school bullying: the perspectives and experiences of teachers and pupils. *Journal of Adolescence*, (local), 22, n.0241, p. 467-479. 1999. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10469511>>. Acesso em: 1 fev. 2019.

COWIE, H.; WALLACE, P. **Peer Support in Action.** Londres: Sage Publications, 2000.



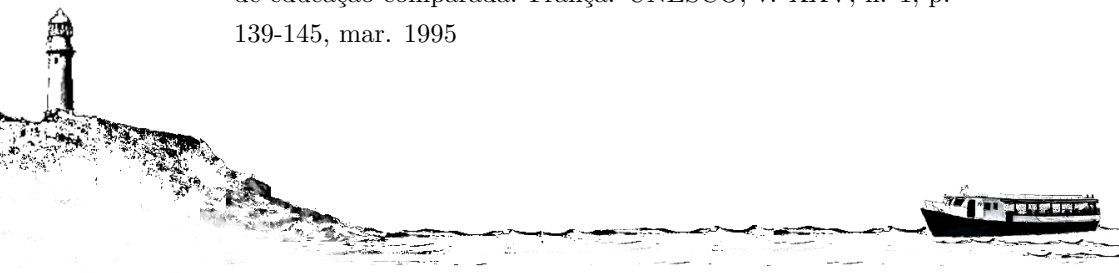
DEL BARRIO, C. BARRIOS, A.; GRANIZO, L.; VAN DER MEULEN, K.; ANDRÉS, S.; GUTIÉRREZ, H. **Contribuyendo al bienestar emocional de los compañeros: evaluación del Programa Compañeros Ayudantes en un instituto madrileño.** European Journal of Education and Psychology, v. 4, n.1, p. 5-17, 2011.

FANTE, C. **Fenômeno bullying: Como prevenir a violência e educar para a paz.** Campinas: Verus, 2005.

FRICK, L T. **Estratégias de prevenção e contenção do bullying nas escolas: as propostas governamentais e de pesquisa no Brasil e na Espanha.** 2016. 272f. Tese de Doutorado - Universidade estadual paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de ciência e tecnologia programa de Pós-Graduação em educação. Presidente Prudente, 2016.

LAPA, L.; TOGNETTA, L. R. P. **Los Equipos de Ayuda como una posibilidad para superar el bullying en la escuela.** In: PÉREZ-FUENTES, M. C.; GÁZQUEZ, J. J.; MOLERO, M. M; MARTOS, A.; SIMÓN, M. M; BELÉN BARRAGÁN, A. (Eds.). **La Convivencia Escolar: Un acercamiento multidisciplinar.** v. II, p. 47-52, Almeria (ESP): ASUNIVEP, 2016.

OLWEUS, D. **Hostigamiento y vejaciones en la escuela: un programa de intervención.** Perspectivas: revista trimestral de educação comparada. França: UNESCO, v. XXV, n. 1, p. 139-145, mar. 1995



ORTEGA, R.R. **Bullying en la escuela: un fenómeno grupal.**

In.: ORTEGA, R. R. (Coord.) Agressividade injustificada, BULLYING y violencia escolar. Madrid: Alianza Editorial, 2010.

RAMOS JÚNIOR, R. **Mediação escolar: uma solução para os conflitos?** AMAE Educando, n. 385, p. 8-12, 2012.

SALMIVALLI, C.; PEETS, K. **Bullying en la escuela: un fenómeno grupal.** In.: ORTEGA, R. R. (Coord.) Agressividade injustificada, BULLYING y violencia escolar. Madrid: Alianza Editorial, 2010.

TOGNETTA, L. R. P.; KNOENER, D. F.; BOMFIM, S. A. B.; DE NADAI, S. T. **Bullying e cyberbullying: quando os valores morais nos faltam e a convivência estremece.** Revista Ibero-americana de estudos e Educação. v.12, n.3. jul-set. 2017. Disponível em: <: <http://dx.doi.org/10.21723/riaee.v12.n.3.2017.10036>>. Acesso em: 8 fev. 2019



